coll. compl. ✓
2° xIV, (II), 183 (1) ff.
front.
69 plates + plate A – F

(In several cases the same plate has been folded each one and used / as in present title
Some plates have 'continuations'
(Plate 21 misbound).

TRAITÉ
DE LA COUPE
DES PIERRES.
1738.

TRAITÉ
DE LA COUPE
DES PIERRES,
OU
MÉTHODE FACILE ET ABRÉGÉE,
POUR SE PERFECTIONNER EN CETTE SCIENCE.

Par J. B. DE LA RUE, *Architecte;*

EXAMINÉ ET APPROUVÉ PAR L'ACADÉMIE ROYALE D'ARCHITECTURE:

DÉDIÉ AU ROI.

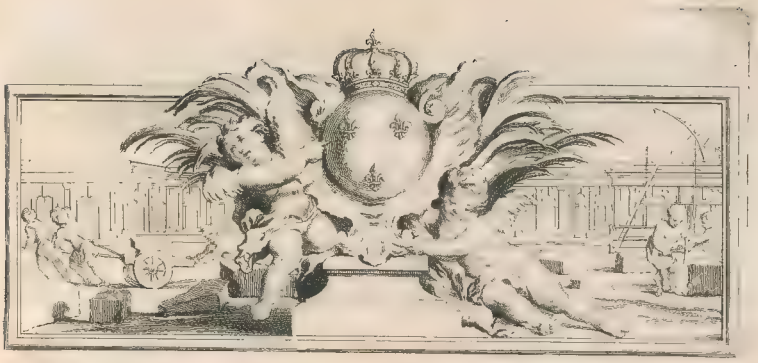
Pl 81

A PARIS, RUE DAUPHINE.

Chez CHARLES-ANTOINE JOMBERT pere, Libraire du Roi pour l'Artillerie & le Génie, à l'Image Notre-Dame.

M. DCC. LXIV.

AVEC APPROBATION ET PRIVILEGE DU ROI.



AU ROI,

SIRE,

VOUS regnez dans un ſiecle que la poſtérité regardera comme l'époque de la perfection de tous les Arts. Votre auguſte Biſaïeul les protégeoit ; & la faveur dont il ſçut les honorer, les porta bientôt à ce haut degré, où VOTRE MAJESTÉ, *SIRE, aura la gloire de les maintenir. L'Architecture entre tous les autres, ſervit, avec tant de ſuccès, la magnificence de* LOUIS-LE-GRAND, *qu'elle paroît avoir acquis un droit particulier à*

la protection de ſon ſucceſſeur. Il n'eſt pas indigne de VOTRE MAJESTÉ, *de juſtifier les eſpérances de ceux qui cultivent cet Art. La Coupe des Pierres eſt une des parties les plus eſſentielles qu'il embraſſe : j'ai tâché d'en développer les principes, & d'en faciliter la pratique. Permettez, SIRE, qu'à la tête du Traité que j'ai compoſé, on liſe le nom de* VOTRE MAJESTÉ, *& qu'en vous offrant les premiers fruits de mon travail, j'oſe vous conſacrer le peu de talent que j'ai reçu. Je ſens combien mon ouvrage eſt au-deſſous d'une ſi belle deſtinée, qui rempliroit l'ambition des Auteurs les plus célebres : mais, ſi* VOTRE MAJESTÉ *le reçoit favorablement, moins j'ai mérité ſes bontés, plus l'expérience que j'en aurai faite deviendra un préſage certain de ce que les Arts peuvent eſpérer de votre bienveillance.*

Je ſuis avec un très-profond reſpect,

DE VOTRE MAJESTÉ,

SIRE,

Le très-humble, très-obéiſſant
& très-fidele ſerviteur & ſujet
J. B. DE LA RUE.

PRÉFACE.

ENTRE les Sciences que l'Architecture comprend, celle de la Coupe des Pierres eſt ſans contredit une des plus conſidérables & des plus utiles : c'eſt par elle qu'on parvient à trouver les coupes des voûtes de toutes eſpeces, & à conduire, dans un ordre convenable, l'appareil des pierres, duquel dépend la ſolidité, auſſi bien que la beauté des façades des édifices.

Cette ſcience, qu'on appelle ordinairement le Trait, eſt d'une invention très-moderne. Philibert de Lorme eſt le premier qui en ait donné des regles. La trompe qu'il a fait conſtruire au château d'Anet, pour porter le cabinet de Henri II, eſt une preuve de ſa capacité ; mais outre qu'il ne s'eſt pas expliqué clairement, il n'a donné qu'un très-petit nombre de pieces.

Mathurin Jouſſe a laiſſé un plus grand nombre de traits, mais il ne s'eſt das rendu plus intelligible. Ces deux Auteurs n'ont rien dit touchant la maniere de tracer les pierres.

Il ſemble que Deſargues, dont le graveur Boſſe a mis les ouvrages au jour, ait eu en vue de dérober aux autres la ſcience de la Coupe des Pierres, par les principes mêmes qu'il en donne, tant il affecte de nouveauté dans ſes termes, & de ſingularité dans ſes traits.

Jacques Curabelle a fait un examen des œuvres de Deſargues, dont il releve exactement toutes les fautes. Il ſeroit à ſouhaiter que Curabelle eût fait part de ſes lumieres au public, en nous laiſſant quelque ouvrage ſur le Trait. Il paroît, dans ce qui nous reſte de lui, qu'il en poſſédoit également la théorie & la pratique.

Le R. P. F. Derand, Jéſuite, a mieux réuſſi que ceux qui l'ont précédé dans le développement & dans l'explication de ſes traits ; mais il faut

convenir, qu'au lieu de commencer, comme il a fait, par les descentes, qui sont au rang des traits les plus difficiles, il auroit dû placer en premier lieu, les berceaux droits, ensuite les maîtresses voûtes, &c. On étoit d'autant mieux fondé à attendre cet ordre, dans la disposition des parties de son ouvrage, qu'il déclare dans sa Préface, *que l'on doit faire marcher à la tête les connoissances simples & faciles, pour introduire peu à peu jusqu'à celles qui sont les plus difficiles à concevoir.*

Comme les livres qui traitent de la Coupe des Pierres, sont très-rares aujourd'hui, & que d'ailleurs, entre ceux qui ont paru jusqu'à présent, il n'y en a pas un qui soit assez à la portée, soit des commençans ou des ouvriers, j'ai cru qu'il ne seroit point inutile de présenter celui-ci au Public. Je n'ai rien négligé pour le rendre aussi instructif qu'intelligible; & afin d'y parvenir plus sûrement, j'ai accompagné la plus grande partie des épures, de leur élévation & de leur ceintre; j'y ai joint la représentation de plusieurs pierres tracées dans des degrés différens, pour suppléer à la foible idée qu'en donne une épure embarrassée des lignes qui la composent: ce qu'on n'avoit pas encore fait jusqu'ici.

Voici l'ordre que j'ai suivi dans l'arrangement de ce Livre. J'ai commencé par les traits les plus simples, afin de conduire insensiblement à la connoissance des plus composés. Les épures sont aussi rangées de maniere, que la premiere donne des lumieres pour la seconde, la seconde pour la troisieme, &c.

Lorsqu'il s'est rencontré quelque piece qui pouvoit se tracer de plusieurs façons, j'ai toujours choisi la plus courte & la plus exacte. Pour ne point enfler cet ouvrage, j'ai cru devoir ne proposer que les pieces fondamentales de l'art, & celles qui sont le plus en usage; j'y ai cependant joint une partie des plus composées, dont l'intelligence parfaite mettra en état d'exécuter tout ce que l'on pourra imaginer de possible dans la Coupe des Pierres.

Dans le dessein que j'avois formé de me rendre utile aux ouvriers,

j'ai jugé qu'il falloit néceſſairement que je me ſerviſſe des termes qu'ils emploient, & que je préféraſſe le ſtyle le plus clair, au riſque d'être ſouvent diffus, à un ſtyle plus ſerré, qui ſeroit généralement moins entendu.

Je me ſuis diſpenſé de joindre la preuve des traits à leurs épures, parce qu'il m'a paru plus convenable d'effectuer ces ſortes de démonſtrations par les ſolides & par les développemens, que par les diſcours; d'ailleurs, j'aurois appréhendé de tomber dans l'inconvénient où ſe trouvent ordinairement ceux qui, pour vouloir expliquer un trop grand nombre de choſes, les embarraſſent toutes, & n'en éclairciſſent aucune.

Avant que d'entrer dans le détail d'aucun trait particulier, je donne la définition des termes principaux, la figure de quelques inſtrumens utiles dans la pratique du trait, & quelques pratiques du compas ſimple; cette eſpece d'introduction n'eſt faite que pour ceux qui commencent.

La méthode la plus sûre & la plus facile pour profiter de ce traité, ſera de deſſiner les épures, à meſure qu'on lira, & de poſer ſur la copie qu'on en fera, les lettres & les chiffres, aux mêmes endroits où on les verra placés dans l'original: la peine que l'on aura priſe ſera bien payée par l'utilité dont elle ſera ſuivie. Il faut ſur-tout, que le lecteur ſurmonte le dégoût de relire pluſieurs fois, & de recourir aux figures. Il eſt impoſſible que cela n'arrive ſouvent dans certaines pieces. Lorſqu'on voudra couper quelques pierres, on aura ſoin de les diſpoſer ainſi que je l'enſeigne, & de les comparer aux figures que je donne: ce ſera le moyen de parvenir plus aiſément à les tracer.

Cet ouvrage eſt diviſé en cinq parties: la premiere traite des Portes & des Arrieres-Vouſſures, la ſeconde des Voûtes, la troiſieme des Trompes, la quatrieme des Deſcentes, de leurs racordemens avec les voûtes, & des Abat-jours; la cinquieme & derniere contient les Eſcaliers.

Comme il convient qu'une planche ſoit à côté de ſon explication, afin que l'on ne ſoit pas obligé de l'aller chercher derriere un ou pluſieurs

feuillets, on les a toutes disposées & ployées, de maniere qu'on peut en lisant les avoir toujours devant les yeux : on sera même quelquefois contraint de déployer deux planches à la fois, pour voir en même tems sur l'une & sur l'autre les figures dont on aura besoin pour l'intelligence de l'explication.

Si par hasard il se trouve dans quelqu'une des planches quelque mesure qui ne réponde pas exactement à celle à laquelle elle a rapport, il faudra toujours, sans s'arrêter à cette différence, suivre ce qui sera enseigné. Ces petits défauts viennent de ce que le papier qui ne manque jamais de se retirer après l'impression, se retire inégalement presque partout ; mais quoiqu'il en soit, on en trouvera peu de cette espece.

La théorie de la Coupe des Pierres étant entiérement fondée sur les sections & sur les développemens des corps solides, j'ai pensé qu'il seroit à propos de donner, à la fin de ce Livre, un petit Traité de Stéréotomie, appliqué à l'usage de la Coupe des Pierres. Cet Ouvrage pourra être de quelque secours à ceux qui veulent étendre leurs connoissances dans la science du Trait.

Le seul desir d'être utile m'a fait devenir Auteur : je me trompe ; je ne dois pas même aspirer à l'honneur d'obtenir ce nom ; puisque je me suis uniquement proposé de servir d'interprête à ceux qui ont écrit avant moi, soit en rectifiant leurs traits, soit en les expliquant plus clairement qu'ils n'ont fait. Et lorsqu'on verra ce qui restoit encore à faire pour perfectionner ceux des arriere-voussures, des voûtes sphériques, de la plus grande partie des trompes, des vis Saint-Gilles rondes & quarrées, &c. j'espere que l'on conviendra aisément que cette matiere n'avoit pas été épuisée.

Tel est, j'ose le dire ici, le jugement avantageux que M. le Duc D'ANTIN a porté de mon Ouvrage, après avoir entendu ceux qui, par son ordre, lui en rendoient compte. Un suffrage si flatteur, devenu pour moi le garant de l'approbation publique, me détermina bientôt à mettre mon Livre au jour. Je lui avois donné toute la perfection où j'étois capable de le porter. M. le Duc D'ANTIN voulut encore lui en procurer

procurer une autre, qui n'étoit plus du reſſort de mon art ; il permit que le Traité de la Coupe des Pierres fût imprimé à l'Imprimerie Royale, & m'accorda, ou plutôt m'offrit cette grace ſinguliere, par les mêmes motifs qui l'avoient déja engagé à favoriſer l'exécution de mon projet, je veux dire, l'amour du bien public, & ſon zele pour le progrès d'un Art auquel il doit une protection particuliere.

EXTRAIT DES REGISTRES
DE L'ACADÉMIE ROYALE D'ARCHITECTURE.

Du 17 Février 1727.

M. BOFFRAND ayant été chargé par l'Académie d'examiner le Livre du ſieur de la Rue, intitulé : *Traité de la Coupe des Pierres*. M. Boffrand en a fait ſon rapport à la Compagnie. Elle eſtime que cet Ouvrage peut être utile au public. Par nous ſouſſigné, Secrétaire de ladite Académie.

Signé, FELIBIEN.

PRIVILEGE DU ROI.

LOUIS, PAR LA GRACE DE DIEU, ROI DE FRANCE ET DE NAVARRE : à nos amés & féaux Conſeillers les Gens tenans nos Cours de Parlement, Maîtres des Requêtes ordinaires de notre Hôtel, Grand-Conſeil, Prévôt de Paris, Baillifs, Sénéchaux, leurs Lieutenans Civils, & autres nos Juſticiers qu'il appartiendra; SALUT. Notre amée la veuve J. B. DE LA RUE Nous a fait expoſer qu'elle deſireroit faire réimprimer & donner au Public un Ouvrage de la compoſition de ſon Mari, qui a pour titre : *Traité de la Coupe des Pierres*, s'il Nous plaiſoit lui accorder nos Lettres de privilege pour ce néceſſaires : A CES CAUSES, voulant favorablement traiter l'Expoſante, Nous lui avons permis & permettons par ces Préſentes, de faire imprimer & réimprimer ledit Ouvrage autant de fois que bon lui ſemblera, & de le faire vendre & debiter par tout notre Royaume pendant le tems de dix années conſécutives, à compter du jour de la date des Préſentes. Faiſons défenſes à tous Imprimeurs, Libraires, & autres perſonnes, de quelque qualité & condition qu'elles ſoient, d'en introduire d'impreſſion étrangere dans aucun lieu de notre obéiſſance ; comme auſſi d'imprimer ou faire imprimer, vendre, faire vendre, débiter ni contrefaire ledit Ouvrage, ni d'en faire aucuns extraits, ſous quelque prétexte que ce puiſſe être, ſans la permiſſion expreſſe & par écrit de ladite Expoſante, ou de celui qui aura droit d'elle, à peine de confiſcation des exemplaires contrefaits, de trois mille livres d'amende contre chacun des contrevenans, dont un tiers à Nous, un tiers à l'Hôtel-Dieu de Paris, & l'autre tiers à ladite Expoſante, ou à celui qui aura droit d'elle, & de tous dépens, dommages & intérêts; à la charge que ces Préſentes ſeront enregiſtrées tout au long ſur le Regiſtre de la Communauté des Imprimeurs & Libraires de Paris, dans trois mois de la date d'icelles; que l'impreſſion dudit Ouvrage ſera faite dans notre Royaume, & non ailleurs, en bon papier & beaux caracteres, conformément à la feuille imprimée attachée pour modele ſous le contre-ſcel des Préſentes; que l'Impétrante ſe conformera en tout aux Réglemens de la Librairie, & notamment à celui du 10 Avril 1725; qu'avant de l'expoſer en vente, le manuſcrit qui aura ſervi de copie à l'impreſſion dudit Ouvrage ſera remis dans le même état où l'approbation y aura été donnée, ès mains de notre très-cher & féal Chevalier, Chancelier de France, le ſieur DE LAMOIGNON, & qu'il en ſera enſuite remis deux exemplaires dans notre Bibliotheque publique, un dans celle de notre Château du Louvre, & un dans celle de notredit très-cher & féal Chevalier, Chancelier de France, le ſieur de Lamoignon, le tout à peine de nullité deſdites Préſentes. Du contenu deſquelles vous mandons & enjoignons de faire jouir ladite Expoſante & ſes ayans cauſe pleinement & paiſiblement, ſans ſouffrir qu'il leur ſoit fait aucun trouble ou empêchement. Voulons que la copie deſdites Préſentes, qui ſera imprimée tout au long au commencement ou à la fin dudit Ouvrage, ſoit tenue pour dûment ſignifiée ; & qu'aux copies collationnées par l'un de nos amés & féaux Conſeillers-Secretaires, foi ſoit ajoutée comme à l'original. Commandons au premier notre Huiſſier ou Sergent ſur ce requis, de faire pour l'exécution d'icelles, tous actes requis & néceſſaires, ſans demander autre permiſſion, & nonobſtant clameur de haro, charte Normande, & lettres à ce contraires : CAR tel eſt notre plaiſir. DONNÉ à Verſailles le dix-ſeptieme jour du mois d'Avril, l'an de grace mil ſept cent ſoixante-un, & de notre regne le quarante-ſixieme. Par le Roi en ſon Conſeil.

LE BEGUE.

Regiſtré ſur le Regiſtre XV de la Chambre Royale & Syndicale des Libraires & Imprimeurs de Paris, n°. 291, fol. 162, *conformément au Réglement de 1723, qui fait défenſes*, Art. 41, *à toutes perſonnes, de quelque qualité & condition qu'elles ſoient, autres que les Libraires & Imprimeurs, de vendre, débiter, faire afficher aucuns Livres pour les vendre en leurs noms, ſoit qu'ils s'en diſent les Auteurs ou autrement, & à la charge de fournir à la ſuſdite Chambre neuf exemplaires preſcrits par l'Article 108 du même Réglement. A Paris, ce 24 Avril 1761.*

BAUCHE, *Adjoint.*

Je ſouſſignée, reconnois avoir cédé à M. Jombert, Imprimeur du Roi, le tiers du Privilege de *la Coupe des Pierres*, de M. de La Rue, mentionné au préſent Privilege, pour en jouir en toute propriété, & ce aux conditions faites entre nous, à Paris ce 2 Mai 1761. LE SACHÉ, veuve de La Rue.

Je reconnois avoir cédé à M. Jombert, les deux autres tiers du Privilege ci-deſſus, ſuivant les conventions faites entre nous. LE SACHÉ, veuve de La Rue.

Regiſtré la préſente Ceſſion ſur le Regiſtre XV de la Chambre Royale & Syndicale des Libraires & Imprimeurs de Paris, n°. 260, *conformément aux anciens Réglemens, confirmés par celui du 28 Février 1723. A Paris, ce 19 Mai 1761.*

MOREAU, *Adjoint.*

TABLE
DES
PARTIES ET CHAPITRES
CONTENUS
DANS CE TRAITÉ.

PREMIERE PARTIE.
DES PORTES
ET ARRIERE-VOUSSURES.

CHAPITRE I. *Ce que c'eſt que la Coupe des Pierres, & quels ſont les principaux termes & inſtrumens qui y ſont le plus en uſage.* . . . Page 1

CHAP. II. *De quelques principes de Géométrie.* 4

CHAP. III. *De l'ordre qu'il faut ſuivre pour tracer les épures des portes & berceaux droits, avec la maniere de développer les panneaux.* 8

CHAP. IV. *Porte, ou berceau droit en plein ceintre.* 9

CHAP. V. *Porte en plein ceintre, biaiſe pardevant, droite par derriere, tracée par panneaux & par équarriſſement.* 10

CHAP. VI. *Porte en plein ceintre, biaiſe & en talut pardevant.* 12

CHAP. VII. *Porte en plein ceintre, biaiſe en talut & rachetant un berceau.* . . . 13

CHAP. VIII. *Porte biaiſe en talut par têtes égales.* 14

CHAP. IX. *Du biais par tête, par équarriſſement.* 16

CHAP. X. *Du biais par abrégé.* 17

CHAP. XI. *Porte ſur le coin en talut.* 18

CHAP. XII. *Porte droite en tour ronde, par panneaux & par équarriſſement.* . . 20

CHAP. XIII. *Porte en tour ronde biaiſe* 22

CHAP. XIV. *Porte en tour ronde, biaiſe, en talut, & rachetant un berceau.* . . . 23

CHAP. XV. *Porte en tour ronde, biaiſe, & en talut par têtes égales.* 24

CHAP. XVI. *Porte en tour ronde, biaiſe en talut, & rachetant une voûte ſur le noyau, par équarriſſement.* 26

CHAP. XVII. *De la corne de bœuf ou de vache.* . . . . . Page 27
CHAP. XVIII. *Du biais passé, ou corne de vache double.* . . . . . Ibid.
CHAP. XIX. *L'arriere-vousſure de Marſeille.* 28
CHAP. XX. *Lunette, ou paſſage entre deux berceaux, tracé par équarriſſement.* 30
CHAP. XXI. *L'arriere-vousſure de Saint-Antoine en plein ceintre.* 31
CHAP. XXII. *Arriere-vousſure de Saint-Antoine en plein ceintre par derriere & quarrée pardevant.* 34
CHAP. XXIII. *Arriere-vousſure de Saint-Antoine, ſurbaiſſée & reglée, rachetant un berceau.* 37
CHAP. XXIV. *Arriere-vousſure biaiſe, ſurbaiſſée & bombée.* 39

SECONDE PARTIE.
DES MAITRESSES VOUTES.

CHAP. I. *VOUTE d'arête barlongue.* 44
CHAP. II. *Voûte d'arête biaiſe.* 47
CHAP. III. *Voûte d'arête à cinq pans.* . . . . . Ibid.
CHAP. IV. *Voûte en arc de cloître barlongue.* 48
CHAP. V. *Voûte ſphérique ou cul-de-four en plein ceintre.* 50
CHAP. VI. *Voûte de four ſur un plan ovale.* 52
CHAP. VII. *Voûte ſur le noyau.* 53
CHAP. VIII. *Voûte d'arête en tour ronde.* 54
CHAP. IX. *Voûte ſphérique fermée en quarré, formant enfourchement & trompillons* 57
CHAP. X. *Preuve de l'erreur du premier panneau d'enfourchement de la voûte ſphérique fermée en quarré, &c.* 61
CHAP. XI. *Cul-de-four en pendentif ſur un quarré.* 62
CHAP. XII. *Voûte ſphérique en pendentif ſur un quarré.* 64

TROISIEME PARTIE.
DES TROMPES.

CHAP. I. *TROMPE en plein ceintre, droite pardevant dans un angle droit.* 68
CHAP. II. *Trompe biaiſe dans un angle droit.* 69
CHAP. III. *Trompe ſurbaiſſée, biaiſe, en talut dans un angle aigu.* 71
CHAP. IV. *Trompe dans un angle aigu rachetant un berceau.* 73
CHAP. V. *Trompe ſur le coin.* 76

CHAP.

CHAP. VI. *Trompe sur le coin & en niche.* 79
CHAP. VII. *Trompe sur le coin, biaise & surbaissée.* 82
CHAP. VIII. *Trompe en niche, droite pardevant.* 86
CHAP. IX. *Trompe en tour ronde, érigée sur un mur droit.* 87
CHAP. X. *Trompe de Montpellier.* 90
CHAP. XI. *Trompe ondée & rampante, tirée d'une trompe rampante droite pardevant.* 93
CHAP. XII. *Trompe en niche rampante, rachetant une vis Saint-Gilles ronde.* . 96

QUATRIEME PARTIE.

DES DESCENTES ET ABAT-JOURS.

CHAP. I. *DESCENTE droite en plein ceintre, rachetant un berceau.* 104
CHAP. II. *Descente droite en talut, rachetant un berceau.* 106
CHAP. III. *Descente biaise rachetant un berceau, tracée par profil.* 107
CHAP. IV. *Descente biaise rachetant un berceau, tracée par une autre méthode.* 109
CHAP. V. *Descente biaise en plein ceintre pardevant, rachetant un berceau, tracée par équarrissement.* 112
CHAP. VI. *Descente biaise, rampante pardevant, rachetant un berceau.* 114
CHAP. VII. *Descente en tour ronde en plein ceintre par têtes égales, rachetant une voûte de four ou sphérique.* 116
CHAP. VIII. *Descente en tour ronde en talut par têtes égales, & rachetant une voûte sphérique.* 118
CHAP. IX. *Descente en tour ronde biaise par têtes égales, rachetant une voûte sur le noyau.* 119
CHAP. X. *Abat-jour ou larmier reglé, fermé en platte-bande par dehors, & ceintré par dedans.* 121
CHAP. XI. *Abat-jour en descente, ceintré par dehors & par dedans, formant une Lunette.* 122
CHAP. XII. *Abat-jour ou O biais ébrasé & en descente, en talut pardevant & par têtes égales, propre à donner du jour dans les caves & autres lieux souterreins.* 123

CINQUIEME PARTIE.

DES ESCALIERS.

CHAPITRE I. *La vis Saint-Gilles ronde.* . . . . . Page 134
CHAP. II. *La vis Saint-Gilles, quarrée.* 140
CHAP. III. *Escalier rond suspendu, appelle* vis-à-jour 146
CHAP. IV. *Quartier de vis suspendu.* 149
CHAP. V. *Escalier suspendu & à repos, avec trompes & arcs de cloître sous les paliers.* 151
CHAP. VI. *Voûte d'arête en tour ronde rampante.* 156
CHAP. VII. *La courbe rampante.* 159

Fin de la Table.

DES PORTES,

ET

ARRIERE-VOUSSURES.

PREMIERE PARTIE.

PRATIQUE

PRATIQUE

DE LA

COUPE DES PIERRES.

PREMIERE PARTIE.

DES PORTES

ET ARRIERE-VOUSSURES.

CHAPITRE PREMIER.

Ce que c'eſt que la coupe des pierres, & quels ſont les principaux termes & inſtrumens qui y ſont le plus en uſage.

La Coupe des pierres a pour objet la ſcience d'appareiller enſemble pluſieurs pierres taillées par équarriſſement ou par panneaux ; enſorte qu'étant poſées les unes avec les autres, elles ne forment plus, pour ainſi dire, qu'un même corps, ſuivant les différentes formes des voûtes qu'on veut conſtruire. Or, pour parvenir à tracer les pierres, on trace auparavant une épure, qui n'eſt autre choſe que le plan d'une voûte tracé *auſſi grand que l'ouvrage*, ſur une aire ou ſuperficie droite; par le moyen duquel & des profils on trouve les arcs & cherches néceſſaires, *tant en plan qu'en élévation*, pour conſtruire les panneaux de tête, ceux de douelle, de joint & d'extrados.

Ces panneaux, dont les figures ſont quelquefois compoſées de lignes droites, & quelquefois de lignes droites & courbes, ſont ordinairement faits de carton ou de volige fort mince, & ont chacun un nom particulier que leur donne chaque côté de la pierre où ils doivent être appliqués : par exemple, on appelle panneau de tête celui qui ſert à tracer le côté de la

pierre qui fait face à l'entrée ou sortie d'une arcade ou voûte droite. *Voyez planche* 4, *figure* 4.

Panneau de douelle, celui avec lequel on trace le côté de la pierre qui fait partie de la concavité de la voûte.

Panneaux de joint ou de lit, ceux dont on se sert pour tracer les côtés ou lits de la pierre, qui s'appuient les uns sur les autres, & qui forment des lignes tendantes aux centres des arcs, lesquelles sont appellées coupes.

Panneau d'extrados, celui par le moyen duquel on trace le côté convexe de la pierre, qui est opposé à la concavité ou douelle de la voûte.

L'usage du compas, de la regle, de l'équerre, du niveau & du plomb, est si connu, que je n'en ferai ici aucune description.

La sauterelle, ou fausse-équerre, est composée de deux regles de bois assemblées par un de leurs bouts avec un clou rivé; elles se meuvent comme les branches d'un compas. Cet instrument sert à prendre l'ouverture des angles rectilignes, pour les transporter où il est nécessaire.

Le beuveau ne differe de la sauterelle, qu'en ce que l'une de ses branches est courbée en dehors ou en dedans, & qu'elles le sont quelquefois toutes deux. Il sert à prendre les angles mixtilignes ou curvilignes. *Voyez planche* 2.

Les échasses sont des regles de bois, minces comme des lattes. On s'en sert pour jauger les retombées & hauteurs des voussoirs, &c.

Cherche ou cerce est le trait d'un arc surbaissé ou rampant, ou de quelqu'autre ligne courbe, tracée par des points cherchés. On donne aussi ce nom à la planche chantournée avec laquelle on la trace.

On nomme claveau une des pierres taillées en maniere de coin, qui sert à bander une plate-bande.

Voussoir est un morceau de pierre, ainsi appellé parce qu'il est destiné pour servir à la construction d'une arcade ou autre voûte : ainsi la différence d'un claveau à un voussoir, consiste en ce que le premier sert à une voûte droite en plafond, & le dernier à une voûte courbée.

On appelle sommier la pierre qui, posant sur un piédroit, est en coupe pour recevoir le premier claveau d'une plate-bande.

Coussinet signifie la même chose. C'est aussi la derniere assise taillée en rampe par dessus, pour recevoir les premiers voussoirs d'une descente.

Parpain signifie l'épaisseur d'un mur.

On nomme talut l'inclinaison du dehors d'un mur de rempart ou de terrasse, causé par la diminution de son épaisseur par en haut.

On dit qu'un parement est gras, lorsque l'angle qu'il forme avec un lit ou parement est obtus. Au contraire, on dit qu'il est maigre, lorsque cet angle est aigu.

Tracer par équarrissement ou dérobement, est une maniere de tracer les pierres par des mesures prises sur l'épure, sans se servir de panneaux.

Se mettre en chantier, c'est disposer une pierre pour pouvoir la tailler.

Faire une plumée, c'est avec le marteau dresser à la regle le bord d'un lit ou d'un parement, pour les dégauchir.

Dégauchir une pierre, c'est en dresser les paremens ou les lits à la regle.

Ciselure est le petit bord d'un parement de pierre dure, qu'on dresse avec le ciseau, le maillet & la regle.

Démaigrir, c'est couper d'une pierre en ses lits, joints ou paremens.

Dégrossir, c'est ébaucher un morceau de pierre pour l'équarrir.

Retourner une pierre, c'eſt faire le lit de deſſous parallele à celui de deſſus, & y tracer ce qui eſt marqué ſur le lit de deſſus, ou ce qu'il convient.

On appelle lit d'une pierre, le côté horiſontal ſur lequel elle étoit aſſiſe dans la carriere. On nomme lit dur celui de deſſous, & lit tendre celui de deſſus : les autres côtés, outre les deux lits, ſont appellés paremens.

Jauger une pierre, c'eſt faire les deux lits ou les deux paremens oppoſés, paralleles entre eux : c'eſt auſſi porter en quelqu'endroit une meſure égale à une autre, & l'y repairer.

Bornoyer, c'eſt, ſur une regle poſée ſuivant un trait déja tracé ſur un des lits ou paremens de la pierre, ajuſter une autre regle à l'endroit où on veut tracer un ſecond trait, & faire enſorte qu'en regardant en même tems les deux côtés de chaque regle qui touchent la pierre, les arêtes deſdites regles ne forment qu'une même ligne & ne ſe croiſent point.

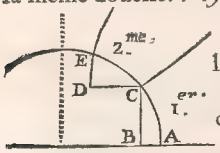
Débiter une pierre, ſe dit d'un morceau qu'on coupe à la ſcie ſans dents, à l'eau & grais, ou à la ſcie à dents.

Déliter une pierre, c'eſt la couper ſuivant le fil de ſes lits.

Couper la pierre, c'eſt en ôter trop en ſes lits ou paremens, enſorte qu'elle ne peut pas ſervir à la place où elle étoit deſtinée.

On nomme retombée, la ſaillie que fait *ſur une ligne de niveau*, la cherche de la douelle d'un vouſſoir, depuis l'arête du haut juſqu'à celle du bas.

On appelle hauteur de la retombée, la ligne à plomb qui tombe de l'arête du haut de la douelle, juſqu'à la ligne de niveau tirée par l'arête du bas de la même douelle. *Voyez la figure ci-après.*



AB retombée du premier vouſſoir, BC hauteur de la retombée.

CD retombée du deuxieme vouſſoir, DE hauteur de la retombée, &c.

On appelle arc en plein ceintre celui qui eſt formé du demi-cercle parfait.

Arc ſurbaiſſé, ou en anſe de panier, celui qui ſe trace par trois différens centres avec le compas, ou au cordeau, comme l'ovale du jardinier.

On appelle ceintre ſurmonté celui dont l'à-plomb du milieu ſurpaſſe le demi-diametre.

Arc rampant, celui qui eſt incliné, & dont les naiſſances prennent ſur une ligne en pente.

On appelle auſſi ceintre un morceau de pierre coupé ſuivant le plan & le profil d'une voûte, lequel repréſente ſolidement & comme un moule, le vuide du deſſous de ladite voûte : on s'en ſert pour couper les pierres en petit ; & l'on connoît, en les poſant ſur ce ceintre, ſi elles ont été bien tracées. *Voyez la planche 9, fig. 4, ou la planche 11, fig.* ✠

On nomme arc droit, un arc qui, *dans les voûtes cylindriques*, coupe perpendiculairement tous les plans des panneaux de joint & de douelle. Dans les deſcentes, le plan ſur lequel cet arc eſt décrit, eſt perpendiculaire à la rampe.

Dans les voûtes coniques on ne pourra former l'arc droit ſur un même plan, comme dans les voûtes précédentes ; mais on ſe ſervira de pluſieurs portions d'arcs droits, perpendiculaires au plan de chaque douelle, &c. ainſi que nous l'enſeignerons dans la ſuite au ſujet des trompes.

Je ne dirai rien ici des différens noms des voûtes, ni de leur utilité ; j'ai réſervé cette explication pour ſervir d'introduction au chapitre de chaque piece :

ce qui m'a paru d'autant plus convenable, que j'ai cru qu'il étoit à propos, en voyant l'épure d'une piece, d'en apprendre en même tems le nom & l'uſage.

CHAPITRE II.

De quelques Principes de Géométrie. Planches 1 & 2.

Par un point donné, mener une ligne droite parallele à une autre.
Planche 1, figure premiere.

G *ſoit le point donné, par lequel il faut mener la ligne* CD, *parallele à la ligne* AB.

Du point G, on décrira l'arc IEK, enſorte qu'il touche la ligne AB; du point F, placé à diſcrétion ſur la ligne AB, & de la même ouverture de compas, on décrira l'arc LHM; & par le point G, on menera, en raſant LHM, la ligne requiſe CD.

Elever une perpendiculaire d'un point donné dans le milieu d'une ligne droite.
Figure 2.

L *ſoit le point donné au milieu de la ligne* IK.

Du point L décrivez d'une même ouverture de compas les arcs I & K; ouvrez le compas à diſcrétion, & des points I & K faites la ſection M; par le point L & la ſection M, menez la ligne perpendiculaire demandée LM.

Elever une perpendiculaire à l'extrêmité d'une ligne droite donnée. Figure 3.

A *ſoit l'extrêmité de la ligne propoſée.*

Du point A pour centre & intervalle AB, décrivez à volonté l'arc BC; du point B pour centre & même intervalle, décrivez pareillement l'arc AE; du point F, ſection des deux arcs & même intervalle, décrivez encore l'arc D; menez par les points B & F la ligne BD terminée par la ſection D; & élevez du point A au point D la perpendiculaire requiſe AD.

Par l'extrêmité d'une portion de cercle dont le centre eſt perdu, tirer une ligne droite qui tende au centre. Figure 4.

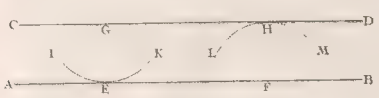
HL *ſoit la portion de cercle dont le centre eſt perdu.*

Du point H faites à diſcrétion les deux diſtances égales HI & IK; ouvrez le compas à volonté; & des points K & H pour centres, décrivez les arcs MN & OP qui ſe coupent en R; du point I & même ouverture, décrivez l'arc TV; enſuite du point H pour centre & intervalle IR, décrivez l'arc X qui coupe TV au point X; tirez par les points X & H, la ligne propoſée HX.

Faire

PLANCHE I

Figure 1re



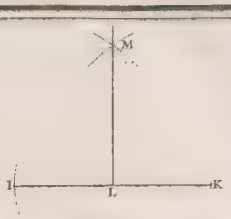


Fig 2

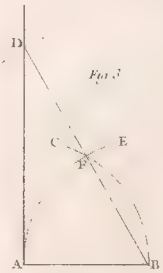


Fig 3

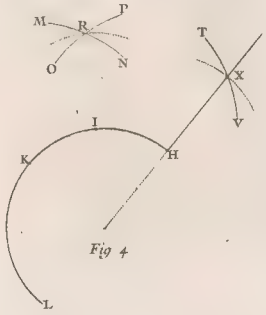


Fig 4

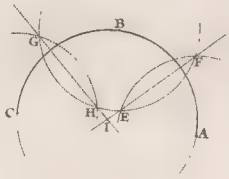


Fig 5

Fig 6

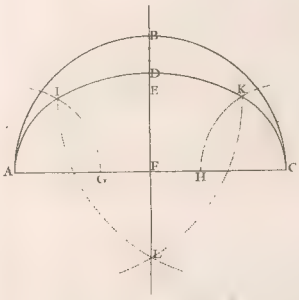


Fig 7

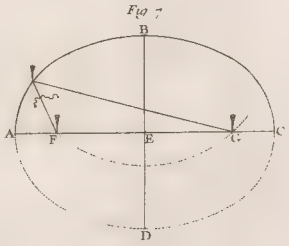
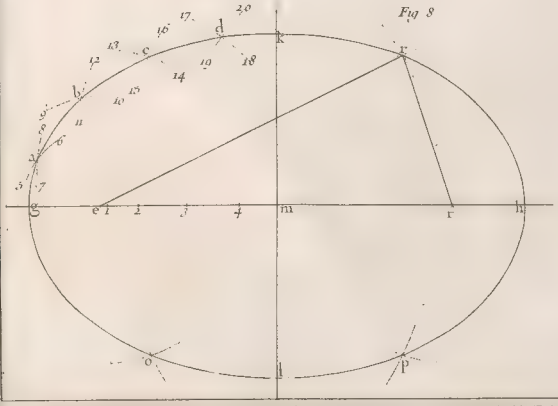


Fig 8



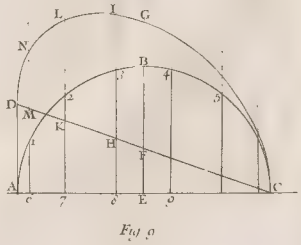


Fig 9

J.C.

PLANCHE I.

Figure Ire

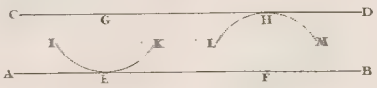


Fig 2

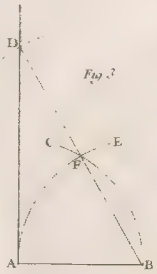


Fig 3

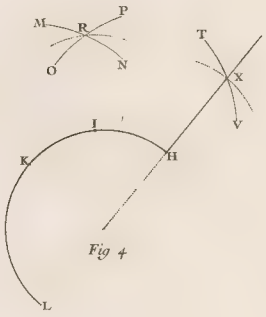


Fig 4

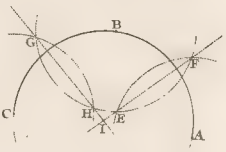


Fig 5

Fig 6

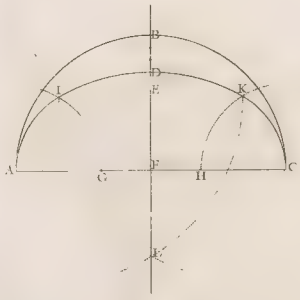


Fig 7

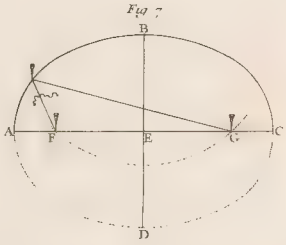
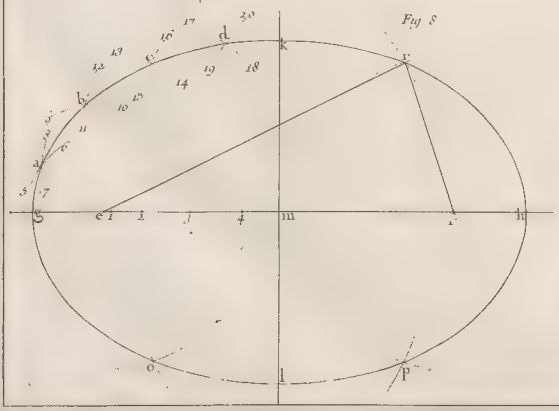


Fig 8



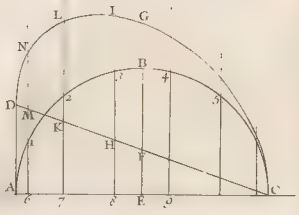


Fig 9

Faire paſſer un cercle par trois points donnés. Figure 5.

ABC *ſoient les points donnés, par leſquels on veut faire paſſer un cercle.*

Des points A & B faites les ſections E & F, tirez la ligne ponctuée EF; des points B & C faites les ſections G, H, tirez la ligne ponctuée GH juſqu'à ce qu'elle coupe EF; l'interſection I ſera le centre du cercle, lequel doit paſſer par les points donnés A, B, C.

Décrire un demi-ovale ou anſe de panier, le diametre & la hauteur étant donnés. Figure 6.

AC *ſoit le diametre, &* FD *la hauteur.*

Du point F, milieu de AC, décrivez l'arc ABC; diviſez l'intervalle BD en trois parties égales, une deſquelles ſera portée au-deſſous de D en E; des points A & C pour centres & intervalle FE, décrivez les deux arcs ponctués GI & HK; des points G & H & même ouverture, décrivez les arcs AI & CK qui coupent les premiers aux points I & K, deſquels pour centre & intervalle IK décrivez les arcs KL & IL; décrivez enfin du centre L l'arc IDK; il formera, avec les arcs AI & CK, l'anſe de panier requiſe.

Tracer l'ovale ou ellipſe au ſimbleau, les deux diametres étant donnés. Figure 7.

AC & BD *ſoient les deux diametres donnés.*

Du point B pour centre & intervalle AE ou EC, décrivez l'arc FG, qui coupe la ligne AC aux points F, G; plantez en F & en G deux clous ou piquets qui reſteront immobiles; plantez un troiſieme piquet en A; paſſez un cordeau derriere le piquet G, & nouez-en bien juſte les deux bouts derriere le piquet A, afin que le cordeau ne ſe rallonge pas; tirez le piquet A de ſa place, faites-le marcher en B, & vous décrirez l'ovale ou ellipſe demandée ABCD.

Tracer l'ellipſe par une autre méthode. Figure 8.

gh *ſoit le grand diametre de l'ellipſe,* kl *le petit diametre, &* ef *ſoient les deux foyers.*

On marquera à volonté ſur la ligne *gh*, entre les points *e* & *m*, les autres points 1-2-3-4; enſuite ayant ouvert le compas de l'intervalle *g*1, on placera une des pointes au foyer *e*, duquel comme centre on décrira l'arc 5-6; on ouvrira le compas de l'intervalle *h*1, & du foyer *f* comme centre on décrira l'arc 7-8, qui coupe l'arc 5-6 au point *a*, par lequel doit paſſer l'ellipſe; puis continuant du foyer *e* comme centre, & pour rayon l'intervalle *g*2, on décrira l'arc 9-10: du foyer *f*, & de l'intervalle *h*2 on décrira l'arc 11-12, qui coupe 9-10 au point *b*, par lequel doit paſſer l'ellipſe; du foyer *e* comme centre & pour rayon l'intervalle *g*3, on décrira l'arc 13-14; du foyer *f* & de l'intervalle *h*3 on décrira l'arc 15-16, qui coupe 13-14 au point *c*; du foyer *e* comme centre, & pour rayon l'intervalle *g*4, on décrira

l'arc 17-18; du foyer *f* & de l'intervalle *h* 4 on décrira l'arc 19-20, qui coupe 17-18 au point *d*, par lequel & les points *k, c, b, a, g* on décrira le quart d'ellipſe *kcg*. *On achevera de tracer le reſte par la même maniere, & on obſervera que chaque opération qu'on a faite pour trouver les points* a, b, c, d *doit donner quatre points dans la circonférence de l'ellipſe comme* c, r, o, p, *leſquels ſont également diſtants des axes. Il faut encore prendre garde que ſi des foyers* e *&* f *on mene à un des points de la circonférence comme* r, *des lignes droites* er *&* fr, *les longueurs* er *&* fr *jointes enſemble ſeront égales au grand axe* gh.

Tirer un arc rampant d'un arc droit. Figure 9.

ABC *ſoit l'arc droit,* AD *la hauteur de la rampe, &* DC *la ligne de rampe.*

Divisez l'arc droit en pluſieurs parties, comme 1-2-3-4, &c. Elevez, par les points de cette diviſion, des perpendiculaires à AC, comme 6N-7L-8I, &c. Portez ſur ces perpendiculaires au-deſſus de la ligne de rampe, les hauteurs des à-plombs de l'arc droit 6-1, 7-2, 8-3, EB, &c. ſur MN, KL, HI, FG, &c. vous aurez par ce moyen autant de points que vous voudrez, par leſquels vous tracerez à la main l'arc rampant requis DGC.

Décrire l'arc rampant de deux ouvertures de compas. Pl. 2, fig. premiere.

AD *ſoit la hauteur de la rampe,* BD *la ligne de rampe, &* LK *perpendiculaire au milieu de* AB.

Faites LK égal à LB; menez KB du point E milieu de BK; tirez EF perpendiculaire à KB, pour avoir ſur AB le point F; tirez FK, menez DI parallele à AB, pour avoir ſur KF le point I; du point I & de l'intervalle ID décrivez l'arc DHK; du point F & de l'intervalle FK décrivez l'arc KGB: ces deux arcs formeront enſemble l'arc rampant demandé DHKGB.

Tracer l'arc rampant au ſimbleau, la largeur de l'ouverture, la rampe & la hauteur de l'arc au milieu de l'ouverture étant données. Fig. 2.

AB *ſoit la largeur de l'ouverture,* AC *la hauteur de la rampe,* CB *la ligne de rampe,* E *le point qui déſigne la hauteur de l'arc au milieu de* AB.

Par le point E menez GH parallele à BC; tirez EF perpendiculaire à GH; faites EF égal à EH; par les points F & D menez FD: menez DI parallele à EF; tirez KN parallele à FD & diſtante à diſcrétion; partagez IL en deux également au point M, duquel pour centre & intervalle MD décrivez le demi-cercle KDN; tirez du centre D par K & par N les deux diametres DP & DO; menez FT parallele à PP, & FS parallele à OO; faites les deux diſtances DO égales à ES, & les deux autres DP égales à ET; des points O pour centre & intervalle PD, faites ſur PP les deux ſections Q, qui ſont les foyers. OO & PP ſont les deux diametres d'une ellipſe, dont partie formera l'arc rampant requis BOEPC.

PLANCHE II

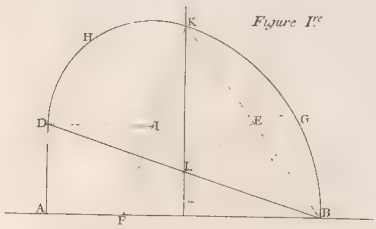


Figure Ire

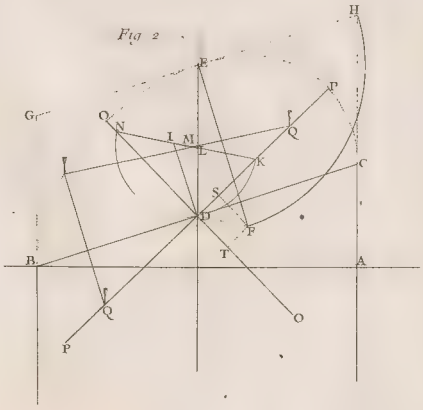
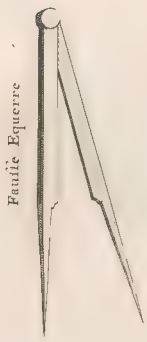


Fig 2

Fig 3



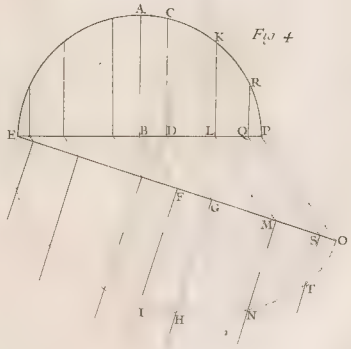


Fig 4

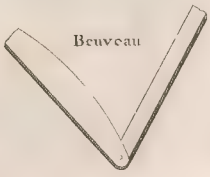


PLANCHE II.

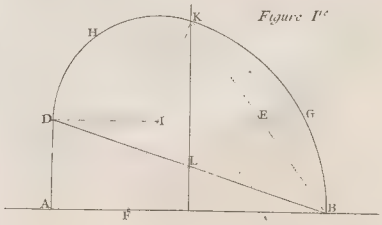


Figure I^e

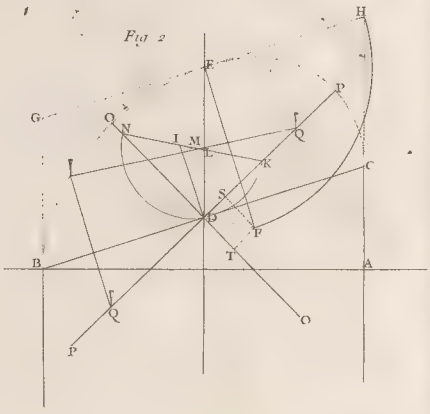


Fig 2

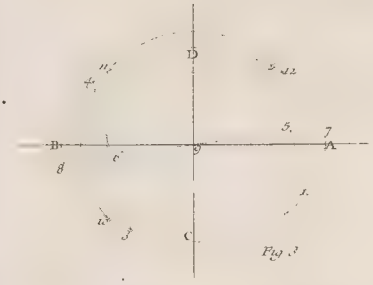


Fig 3

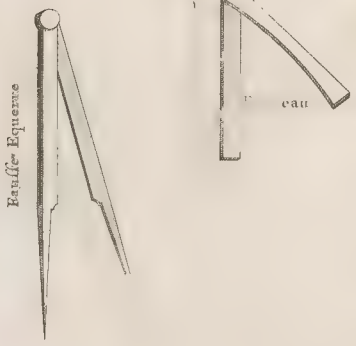


Fig 4

La circonférence d'une ellipſe étant donnée, trouver le grand & le petit diametre. Fig. 3.

ABCD *ſoit la circonférence propoſée.*

On menera à diſcrétion dans l'ellipſe, les lignes ponctuées 1-2, 3-4, paralleles entre elles; & les ayant partagées chacune en deux également aux points 5 & 6, on menera par leſdits points la ligne ponctuée 7-8: on diviſera l'intervalle 7-8 en deux également au point 9, duquel comme centre on décrira à volonté l'arc 10-11-12, *de maniere cependant qu'il coupe la circonférence de l'ellipſe le plus nettement qu'il ſera poſſible, comme aux points* 10-11 & 12. Par les points 10 & 11 on menera la ligne ponctuée 10-11; par les points 11 & 12 on menera la ligne ponctuée 11-12; par le centre 9 on menera CD parallele à 10-11, & AB parallele à 11-12: les lignes AB & CD ſeront les diametres requis.

Un diametre étant donné, tracer deſſus à la main une cherche ſurbaiſſée par des points cherchés, ſuivant un arc en plein ceintre. Fig. 4.

EAP *ſoit l'arc en plein ceintre, &* EO *le diametre donné.*

Diviſez l'arc EAP en autant de parties égales que vous jugerez à propos, *comme* P, R, K, C, &c. tirez par les points de cette diviſion juſqu'à la ligne EP les perpendiculaires RQ, KL, CD, AB, &c. tirez PO par les extrêmités des deux diametres; menez juſqu'à la ligne EO les lignes ponctuées QS, LM, DG, BF, &c. paralleles à PO; élevez par les points S, M, G, F, &c. les perpendiculaires ST, MN, GH, FI, &c. faites FI égal à BA, GH égal à DC, NM égal à LK, ST égal à QR, & vous aurez les points T, N, H, I, &c. par leſquels vous tracerez la cherche demandée OIE.

CHAPITRE III.

De l'ordre qu'il faut ſuivre pour tracer les épures des portes & berceaux droits, avec la maniere de développer les panneaux. Planche 3.

Cette épure doit ſervir comme de modele pour tracer les ſuivantes : c'eſt pourquoi il eſt néceſſaire de la deſſiner pluſieurs fois, juſqu'à ce qu'on puiſſe la tracer de ſoi-même, ſans être obligé d'avoir recours à l'explication ni à la figure : ce qui ſera d'autant plus utile & abrégé, qu'il ne s'agira plus que d'appliquer ſur les épures ſuivantes, les différens accidens qui pourront arriver, comme *le biais, le talut, le berceau, la tour creuſe, la tour ronde*, &c.

Pour tracer les épures, on commence d'abord par le trait quarré : ſoit donc le trait quarré ABCD ; du point E comme centre, tracez d'une ouverture de compas à diſcrétion l'arc des douelles ACB, & celui de l'extrados FGH ; diviſez l'intervalle de ces deux arcs en deux également par l'arc ponctué 22-14-10 ; menez LM parallele à AB, & faites leur diſtance BM égale à l'épaiſſeur du mur dans lequel vous voulez conſtruire la porte propoſée ; menez les lignes du dehors & du dedans du plan FK-AL-BM & HN paralleles à CD ; diviſez l'arc ACB en cinq parties égales, par les points 1-2-3-4 ; (*on peut diviſer cet arc en autant de parties qu'on voudra, en obſervant néanmoins que le nombre des vouſſoirs ſoit toujours impair*) du point E pour centre tirez par les points de la diviſion les joints 1-5, 2-6, 3-7, & 4-8 : enſuite de tous les endroits où ces joints coupent les arcs ACB, FGH, &c. *comme aux points* 8-10-4-7, &c. abaiſſez ſur KN les perpendiculaires ou à-plombs 8-9, 10-11, 4-12, 7-13, 14-15, 3-16, 2-17, 18-19, 6-20, 1-21, 22-23, & 5-24 ; diviſez les cinq douelles A1, 1-2, 2-3, &c. en deux également aux points 25-26, 27-28, deſquels vous abaiſſerez pareillement les à-plombs ponctués 25 Y, 26 X, 27 V & 28 T.

Développement des panneaux de douelle.

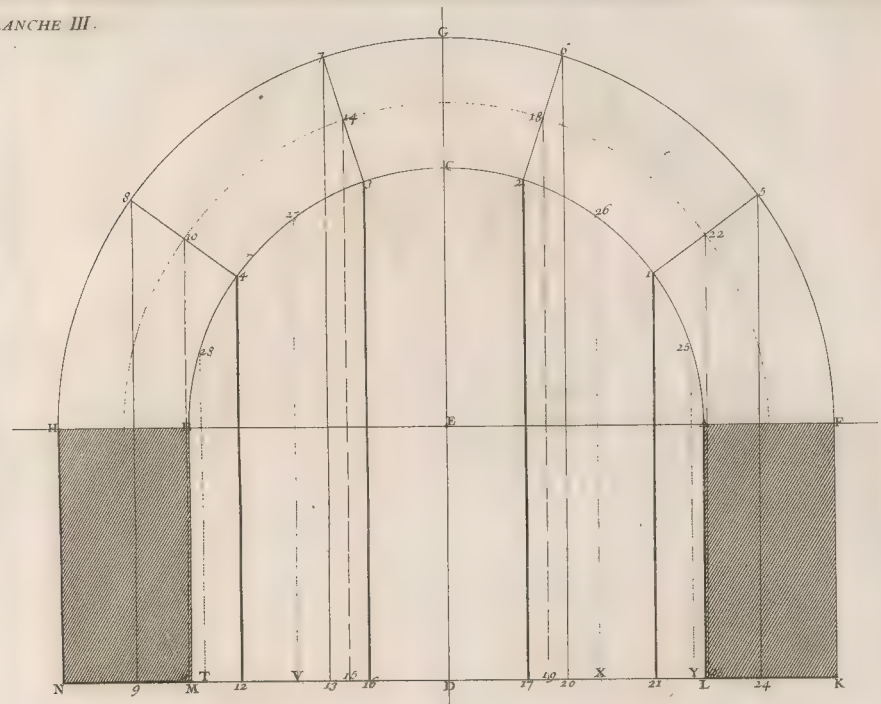
Menez au-deſſous de l'épure la ligne OP parallele à KN, & diſtante à volonté ; prolongez ED juſqu'en Z ; faites la diſtance QZ égale à ED, & menez par Z la ligne RS parallele à OP ; enſuite, pour développer les douelles, il faut étendre ſur la ligne OP, l'arc ACB en cette ſorte : portez aux deux côtés de la perpendiculaire QZ les diſtances, ſavoir, C 3 ſur Q 29, 3-27 ſur 29-30, 27-4 ſur 30-31, 4-28 ſur 31-32, & 28 B ſur 32 P ; faites la même choſe de l'autre côté, portant C 2 ſur Q 33, 2-26 ſur 33-34, 26-1 ſur 34-35, 1-25 ſur 35-36, & 25 A ſur 36 O ; abaiſſez par les points O 35-33-29-31 P ſur RS les perpendiculaires OR, 35 *a*, 33 *b*, 29 *c*, 31 *d*, & PS ; & par les points 36-34-30-32, les lignes ponctuées du milieu des douelles 36 *e*, 34 *f*, 30 *g*, 32 *h*. *Les diſtances* DD *déſignent les largeurs des douelles.*

Développement des panneaux de joint.

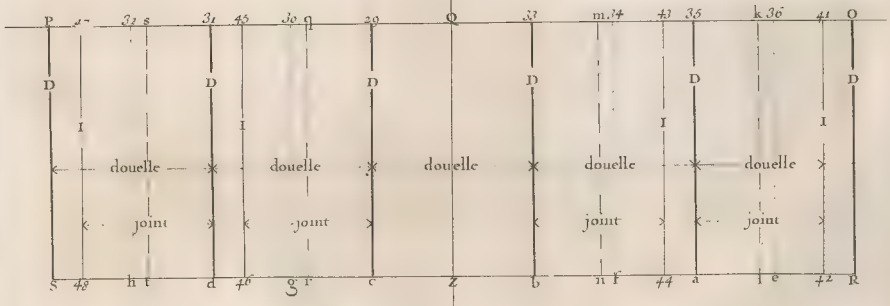
Tranſportez l'intervalle 1-5 ſur 35-41, ſur 33-43, ſur 29-45, ſur 31-47 ; & par les points 41-43-45-47, vous menerez les lignes 41-42, 43-44, 45-46, 47-48, paralleles à QZ : maintenant, pour avoir les milieux de joint, diviſez les diſtances 35-41, 33-43, 29-45, 31-47, chacune en deux également aux points *k, m, q, s* ; par leſquels vous menerez les lignes ponctuées en gros *kl, mn, qr, st*, paralleles à QZ.

Les

PLANCHE III.



Porte droite en plein Cintre



Panneaux developez

AC.

PLANCHE IV

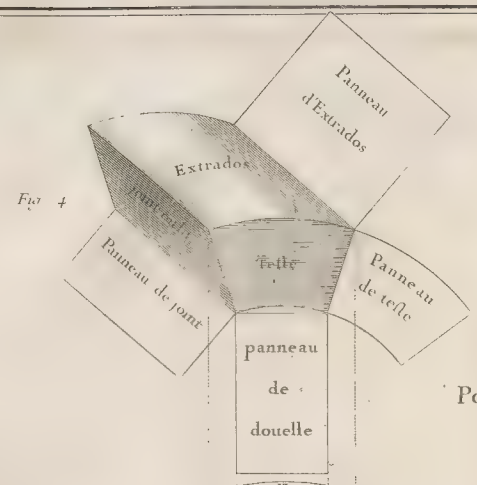


Fig. 4

Porte ou berceau droit en plein Cintre.

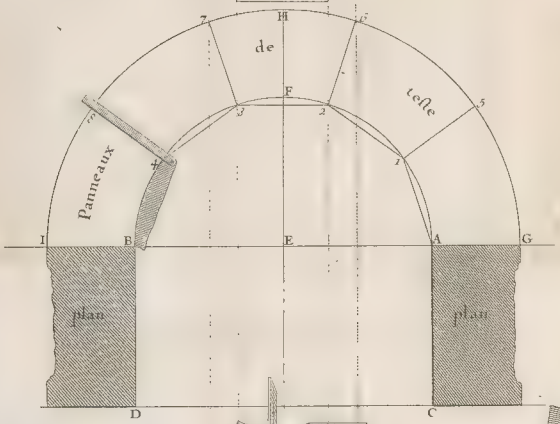


Fig. 3

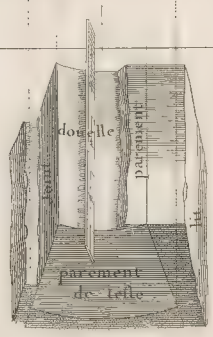


Fig. 2

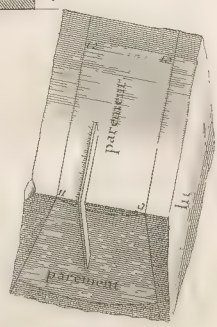


Figure 1re

Les distances II *montrent la largeur des joints ; les plus grosses lignes cotées* D, *sont celles des douelles, les moins grosses cotées* I, *celles des joints ; les ponctuées fines, celles du milieu des douelles ; & les ponctuées grosses, celles du milieu des joints.*

CHAPITRE IV.

Porte ou berceau droit en plein ceintre. Planche IV.

SOIT ABCD le plan de la porte proposée : on divisera son ouverture AB en deux également, par la perpendiculaire EF ; & du point E comme centre on décrira l'arc des douelles AFB, & son extrados GHI : on divisera ces deux arcs en cinq parties égales, par les points 1-2-3-4 ; & du point E comme centre, on tirera les lignes des joints 1-5, 2-6, 3-7, 4-8 ; *ces lignes avec les arcs mentionnés formeront les panneaux de tête.*

Les à-plombs des douelles, ceux du milieu des douelles, &c. ne sont point marqués sur cette épure, d'autant qu'on peut tracer les voussoirs sans faire le développement des panneaux, en se servant seulement d'un des panneaux de tête & du parpain du mur, de la maniere qu'il va être expliqué.

On choisira une pierre assez longue pour qu'elle puisse faire parpain, d'une hauteur & largeur suffisantes à pouvoir contenir, tant sur le parement de devant que sur celui de derriere, le panneau de tête 2-3-7-6, *ou un des quatre autres, puisqu'ils sont tous semblables :* on commencera par dresser & bien dégauchir à la regle un des longs paremens de la pierre, sur lequel on tracera, *comme en la premiere figure*, les deux lignes paralleles 9-10 & 11-12, distantes de l'intervalle ou largeur de douelle 2-3 ; ensuite on retournera un trait d'équerre à l'une des extrêmités de ce parement, *comme* 9-11, & avec l'épaisseur du mur ou intervalle AC on tracera la parallele 10-12 ; puis on abattra, suivant ces deux lignes, les deux autres paremens d'équerre sur le premier, sur lesquels on appliquera le panneau de tête 2-3-7-6, enforte que ses extrêmités 2-3 soient justement d'un côté sur 10-12, & de l'autre sur 9-11, comme il est représenté en la premiere figure ; ensuite on creusera la douelle, & on abattra la pierre des deux côtés au-dehors des traits pour faire les joints de coupe, ainsi qu'on peut le voir en la figure 2.

La figure 3 représente un voussoir fini, les quatre autres seront faits par la même méthode ; & au lieu de lever un panneau de tête, on pourra, si on veut, se servir du beuveau B 4-8 pour le même usage, ainsi que la pratique l'enseignera, sans qu'il soit besoin d'en faire d'autre explication.

La figure 4 est un voussoir accompagné de ses panneaux, cotés du nom des côtés dudit voussoir, auxquels lesdits panneaux ont rapport ; ce qui a été fait exprès pour faciliter l'intelligence de l'explication qui en a déja été faite au chapitre II.

Les voussoirs des portes surbaissées seront tracés & coupés par la même méthode que ceux des portes en plein ceintre, avec cette différence qu'il faudra se servir de chaque panneau de tête pour donner la premiere façon aux voussoirs, & observer de ne point renverser les coupes en mettant celle de dessus pour celle de dessous ; d'autant plus que lesdits panneaux ne sont semblables qu'en largeur de douelle, & que l'angle formé par la douelle &

le lit de dessus, n'est pas égal à l'angle formé par la même douelle avec le lit de dessous : la raison de cela est, que les coupes dans un arc ou ceintre surbaissé, ne doivent point tendre à un seul centre ; & d'ailleurs l'arc est moins courbé en ses milieux qu'en ses naissances.

CHAPITRE V.

Porte en plein ceintre, biaise par-devant, droite par-derriere, tracée par panneaux & par équarrissement. Planche V.

CETTE porte, qu'on nomme biaise par-devant parce que ses tableaux CE & DF ne sont pas d'équerre sur la ligne de face AB, doit être réputée semblable à celle dont il est parlé au chapitre précédent, à l'exception du biais par-devant, qu'il s'agit seulement d'augmenter ici, tant sur le plan que sur les panneaux ; c'est ce que nous allons tâcher d'enseigner le plus clairement qu'il sera possible.

Soit dessiné une épure semblable à la précédente, sur laquelle on augmentera les à-plombs des douelles, les milieux de douelles, & ceux des joints, ainsi qu'il est pratiqué en la présente ; & on menera de l'extrêmité du piédroit A, la ligne biaise AB.

Application du biais sur les panneaux de douelle.

On tirera à part les lignes paralleles LM & NO, distantes de l'intervalle AG ; & on étendra sur ces lignes aux deux côtés de la perpendiculaire du milieu 38 R, les douelles & leurs milieux, ainsi qu'il a été expliqué au chapitre IV, auquel on aura toujours recours en cas de besoin : les lignes des douelles & celles des milieux de douelle ponctuées étant tirées, on portera dessus les reculemens du biais dans l'ordre suivant.

On prendra avec le compas l'intervalle 2C, on le portera aux panneaux sur L29 ; on portera en continuant 3-4 sur 30-31, 5-6 sur 32-33, 7-8 sur 34-35, 11-12 sur 36-37, 13-14 sur 38-39, 15-16 sur 40-41, 19-20 sur 42-43, 21-22 sur 44-45, 23 D sur 46-47, & HD sur M 48. Ensuite on tracera à la main par ces points la ligne ponctuée 29-31-33-35-37-39 & 48, qui donnera aux douelles par le devant le biais qui leur convient.

Application du biais sur les panneaux de joint.

Ayant pris la hauteur de joint IK, on s'en servira pour jauger les lignes des joints 52 *d*, -50 *e*, -54 *f*, -56 *T*, paralleles aux lignes des douelles 37 *a*, -33 *b*, -41 *c*, -45 *s*, *ainsi qu'il a été dit ci-devant au chapitre IV* ; ensuite on portera les distances 9-10 sur 51-52, 26-27 sur 49-50, 17-18 sur 53-54, & 24-25 sur 55-56 ; puis on tirera les lignes 33-50, 37-52, 41-54, & 45-56. Il ne reste plus à expliquer que la méthode de tracer les vousoirs par panneaux & par équarrissement.

Pour tracer les vousoirs par panneaux.

On levera un des panneaux de tête, suivant lequel on taillera les cinq vousoirs, comme si la porte étoit droite des deux côtés ; de maniere que, pour tracer le premier vousoir qui se doit poser sur le piédroit FDB, on appliquera sur la coupe du lit de dessous, *comme en la figure* 1, le panneau

PLANCHE V

Porte en plein Cintre biaiſe par devant tracée par panneaux et par équariſſement

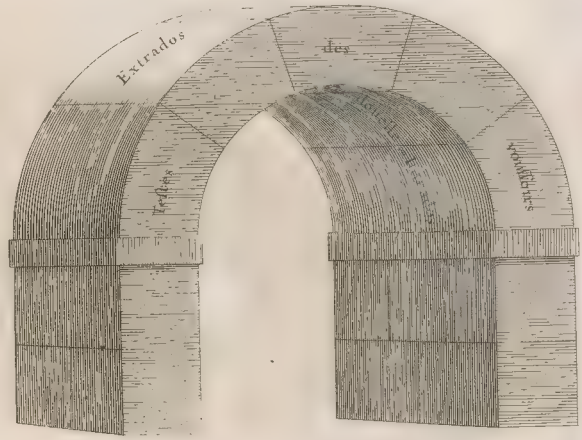
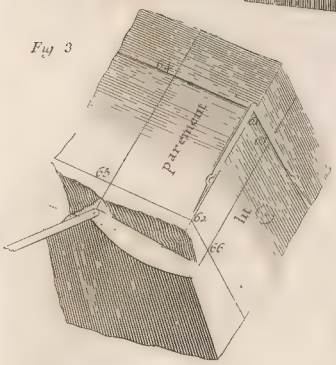
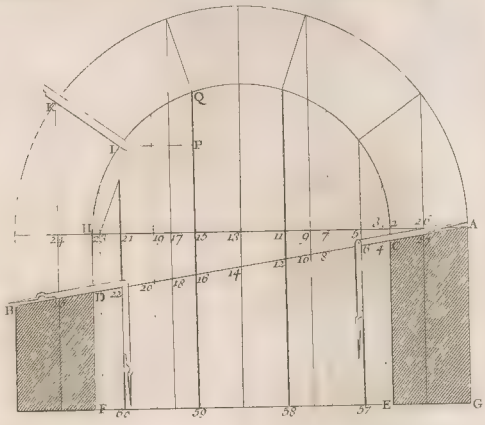


Fig 3





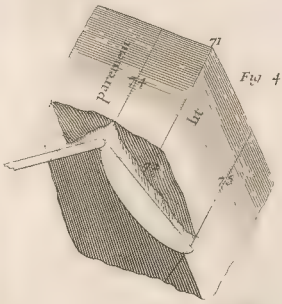
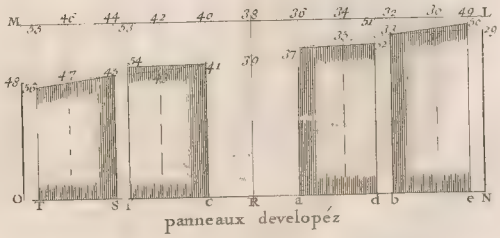


Fig 4



panneaux developéz

Figure Ire

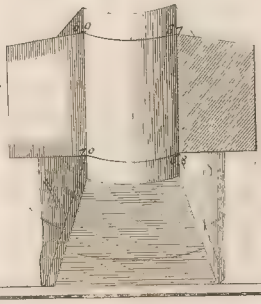
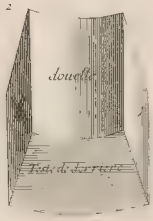


Fig 2



Pour distinguer dans l'apparcil le lit de dessous d'avec celui de dessus on fait cette marque ○ sur le lit de dessous et cette marque ✕ sur le lit de dessus

PLANCHE V

Porte en plein Cintre biaiſe par devant tracée par panneaux et par équariſſement

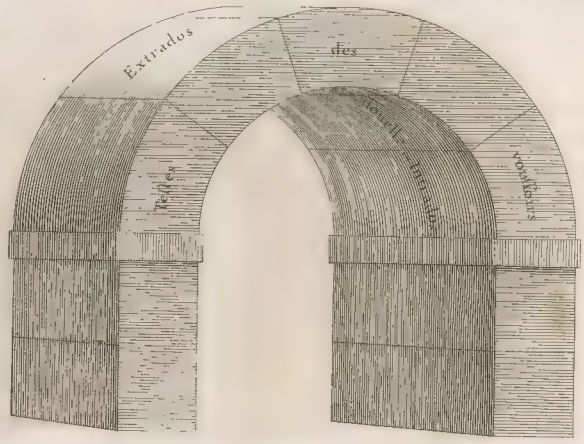
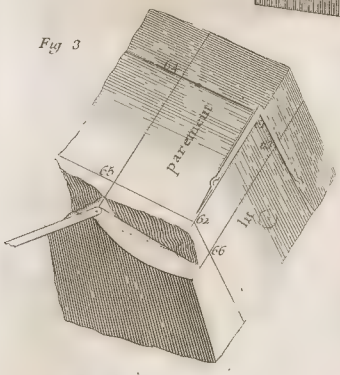
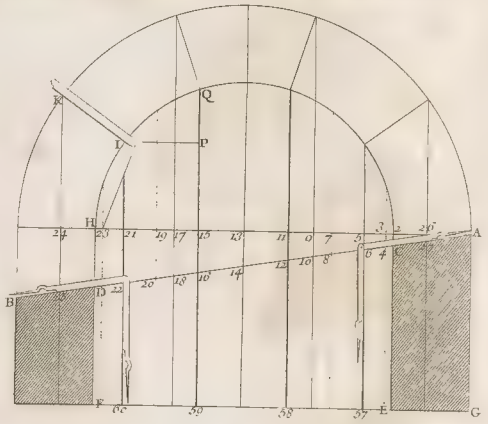


Fig 3





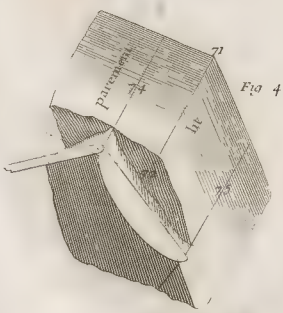
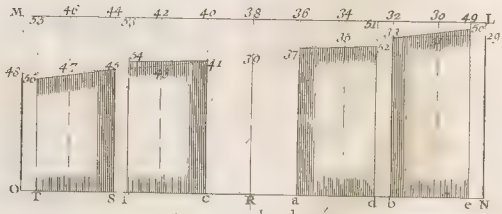


Fig 4



panneaux developéz

Figure 1re

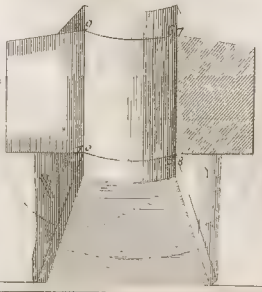


Fig 2

Pour distinguer dans l'appareil le lit de dessous d'avec celui de dessus on fait cette marque ○ sur le lit de dessous. et cette marque ⨯ sur le lit de dessus.

ou plan du même piédroit ; enſorte que le côté DF de ce panneau ſoit au long de l'arête du bas de la douelle 67-68. Cela fait, on appliquera ſur la douelle le premier panneau de douelle S 45-48 O, poſant ſon côté O 48 entre les repaires 67-68. Enſuite on appliquera par le lit de deſſus le premier panneau de joint, poſant ſon côté S 45 entre les repaires 69-70. Ayant ainſi enveloppé le vouſſoir de ſes panneaux, & ayant tracé un trait autour d'iceux, comme il eſt pratiqué en la premiere figure, on abattra la pierre hors des traits pour avoir le vouſſoir parfait repréſenté en la figure 2.

Les autres vouſſoirs ſeront tracés par la même méthode, en obſervant d'appliquer les panneaux de douelle & de joint, ſuivant leur rang & la diſpoſition requiſe.

Si on veut tracer les mêmes vouſſoirs par équarriſſement.

On choiſira un morceau de pierre, auquel on fera un lit & un parement d'équerre deſſus, *comme en la fig.* 3 ; puis on levera avec une fauſſe équerre le biais 60-22 B, qu'on appliquera ſur la pierre, poſant une des branches de la fauſſe équerre au long de l'arête 61-62, & traçant ſur le lit de deſſous, ſuivant l'autre branche, le trait 61-63. Enſuite on prendra avec le compas la longueur 22-60, on la portera ſur l'arête, poſant une des pointes du compas au point 61, & marquant avec l'autre le repaire 62 : ce qui étant fait, on retournera avec l'équerre ſur le parement les deux traits 61-64, 62-65, & ſur le lit le trait 62-66. Enſuite on prendra la ſaillie de la retombée H 21 ; on s'en ſervira pour tracer ſur le lit de deſſous, *ſuivant l'arête* 61-62, la parallele 63-66. On prendra de même la hauteur de la retombée 21 I, avec laquelle on tracera auſſi, *ſuivant l'arête ſur le parement*, le trait parallele 64-65. Enfin on abattra à la regle, ſuivant les traits 61-64 & 61-63, le parement de tête de devant, & ſuivant les autres traits 62-65, & 62-66 celui de derriere : après quoi on creuſera la douelle & on abattra la coupe de deſſus en ſe ſervant du beuveau HIK, de la maniere qu'il eſt repréſenté dans la fig. 3.

La ſeconde pierre ſera tracée par la même méthode que la premiere, en ſe ſervant auſſi du même biais ; & au lieu qu'on a poſé en la premiere pierre la longueur 22-60 ſur 61-62, on poſera en la ſeconde l'intervalle 16-59 ſur 71-72 ; on prendra la ſaillie de la retombée IP, avec laquelle on tracera ſur le lit, *ſuivant l'arête* 71-72, la ligne 75. On prendra de même la hauteur de la retombée PQ ; on s'en ſervira pour tracer ſur le parement, *ſuivant la même arête*, la ligne 74 ; on creuſera la douelle, & on abattra la coupe de deſſus & celle de deſſous, *parce que dans les deux & troiſieme pierres, &c. le lit & le parement ne ſervent que pour avoir les deux arêtes de la douelle* 74 *&* 75, *ainſi qu'il ſe voit en la figure* 4 : *ce qui fait que dans la maniere de tracer par équarriſſement, les deux, trois & quatrieme pierres, &c. on fait toujours enſorte, autant qu'il eſt poſſible, que les lits des pierres ſoient ſuivant les coupes, afin que les vouſſoirs venant à ſe bander les uns contre les autres, ils ne puiſſent point s'écraſer ni ſe déliter : ce qui ne manqueroit pas d'arriver, ſi les lits des pierres étoient mal diſpoſés.*

Les deux pierres de l'autre côté ſeront tracées par la même voie : on levera ſeulement le biais de l'autre ſens, ainſi que le montre la fauſſe équerre 57-6-27 ; & pour terminer les longueurs des pierres, on ſe ſervira des longueurs 6-57 pour la premiere, & 12-58 pour la deuxieme.

Pour tracer la clef, on fera le parement d'une pierre, ſur lequel on appli-

quera le panneau 12-16-58-59; enſuite on abattra les deux paremens de tête d'équerre ſur le premier parement, *obſervant de plus que du côté du biais on doit tenir l'équerre quarrément ſur la ligne* 12-6 : on creuſera la douelle, & on abattra les coupes avec le beuveau quarrément ſur la longueur de la douelle.

CHAPITRE VI.

Porte en plein ceintre, biaiſe & en talut par-devant. Planche VI.

CETTE porte eſt ainſi nommée, parce qu'elle eſt pratiquée en biais dans un mur en talut : or, comme il n'y a que l'augmentation du talut qui la diſtingue d'avec la précédente, cette augmentation ſera ſimplement le ſujet du préſent chapitre.

Tracez une épure ſemblable à la précédente : continuez de plus juſqu'en C la ligne AB : tirez à volonté du point B la ligne du talut BD : menez enſuite par le haut des à-plombs des douelles, milieux de douelle & joints, des lignes paralleles à EB, *comme* 39-10, 40-8, 41-6, 42-4, 43-D, *&c.* leſquelles ſeront toutes terminées par la ligne du talut BD.

Maniere de poſer ſur le biais le reculement du talut.

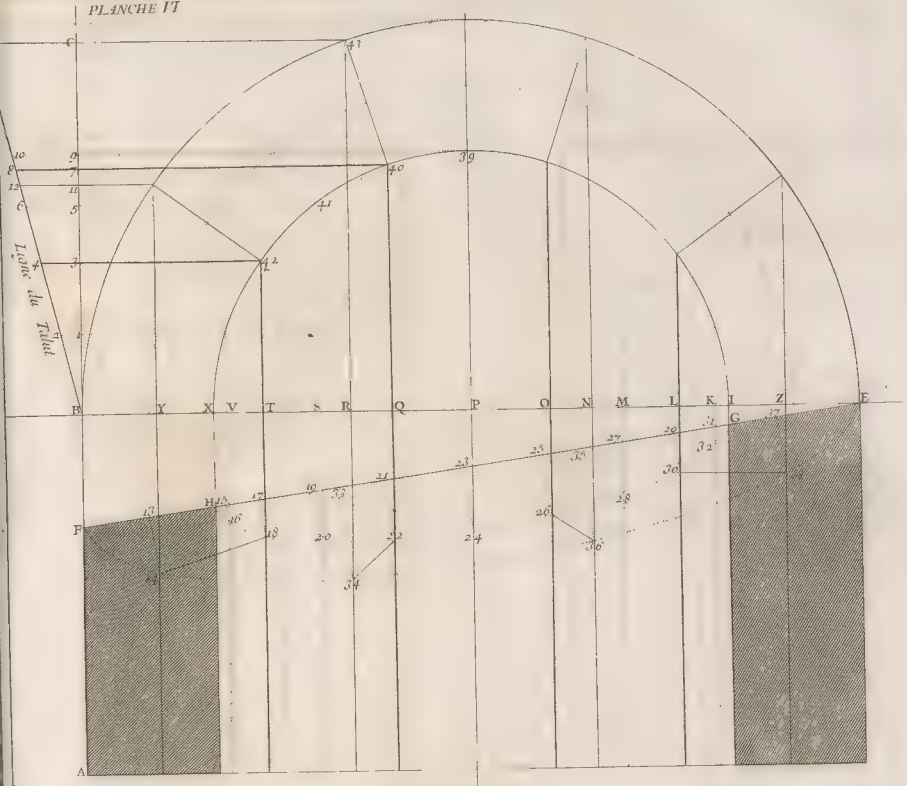
Prenez l'intervalle 1-2, & le portez quarrément au-deſſous de la ligne du biais d'un côté ſur 15-16, & de l'autre ſur 31-32 : continuez de même, portant 3-4 ſur 17-18 & ſur 29-30, 5-6 ſur 19-20 & ſur 27-28, 7-8 ſur 21-22 & ſur 25-26, & 9-10 ſur le milieu 23-24; cela fait, vous tracerez à la main par ces points la cherche ponctuée G 24 H. Pour avoir celle de l'extrados, portez l'intervalle 11-12 d'un côté ſur 13-14, & de l'autre ſur 37-38; portez de même CD ſur 33-34 & ſur 35-36, &c. Enſuite vous tracerez la cherche E 36 F, & vous tirerez les lignes 18-14, 22-34, 26-36, & 30-38, qui repréſentent les joints en plan.

Mais afin qu'on puiſſe mieux comprendre ce que c'eſt *que poſer quarrément les reculemens du talut ſur la ligne du biais*, nous en allons donner un exemple qui ſervira pour tout. Suppoſons donc qu'on ait pris avec le compas l'intervalle 7-8, on poſera ſur l'à-plomb 40-22, une des pointes du compas, comme au point 22; de maniere qu'ayant fait avec l'autre pointe la ſection 21, il faut qu'elle coupe la ligne du biais directement par le milieu, & qu'en tirant une ligne par les points 22 & 21, elle ſoit d'équerre ſur la ligne EF. Si on avoit poſé la pointe du compas un peu au-deſſus ou au-deſſous du point 22, on auroit fait la ſection 21 un peu au-deſſus ou au-deſſous de la ligne du biais : ainſi il auroit fallu rabaiſſer ou relever une des pointes du compas au long de l'à-plomb 40-22 juſqu'à ce qu'on eût pu avec l'autre pointe faire la ſection 21 comme elle eſt.

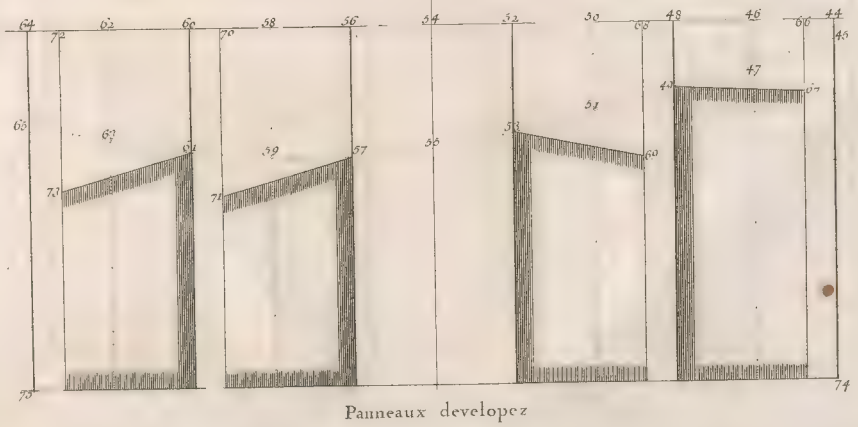
Application du biais & talut ſur les panneaux de douelles.

Ayant, comme à l'ordinaire, tiré les deux paralleles 44-64, 74-75, diſtantes de l'intervalle AB, & marqué ſur icelles les lignes des douelles, milieux

PLANCHE VI

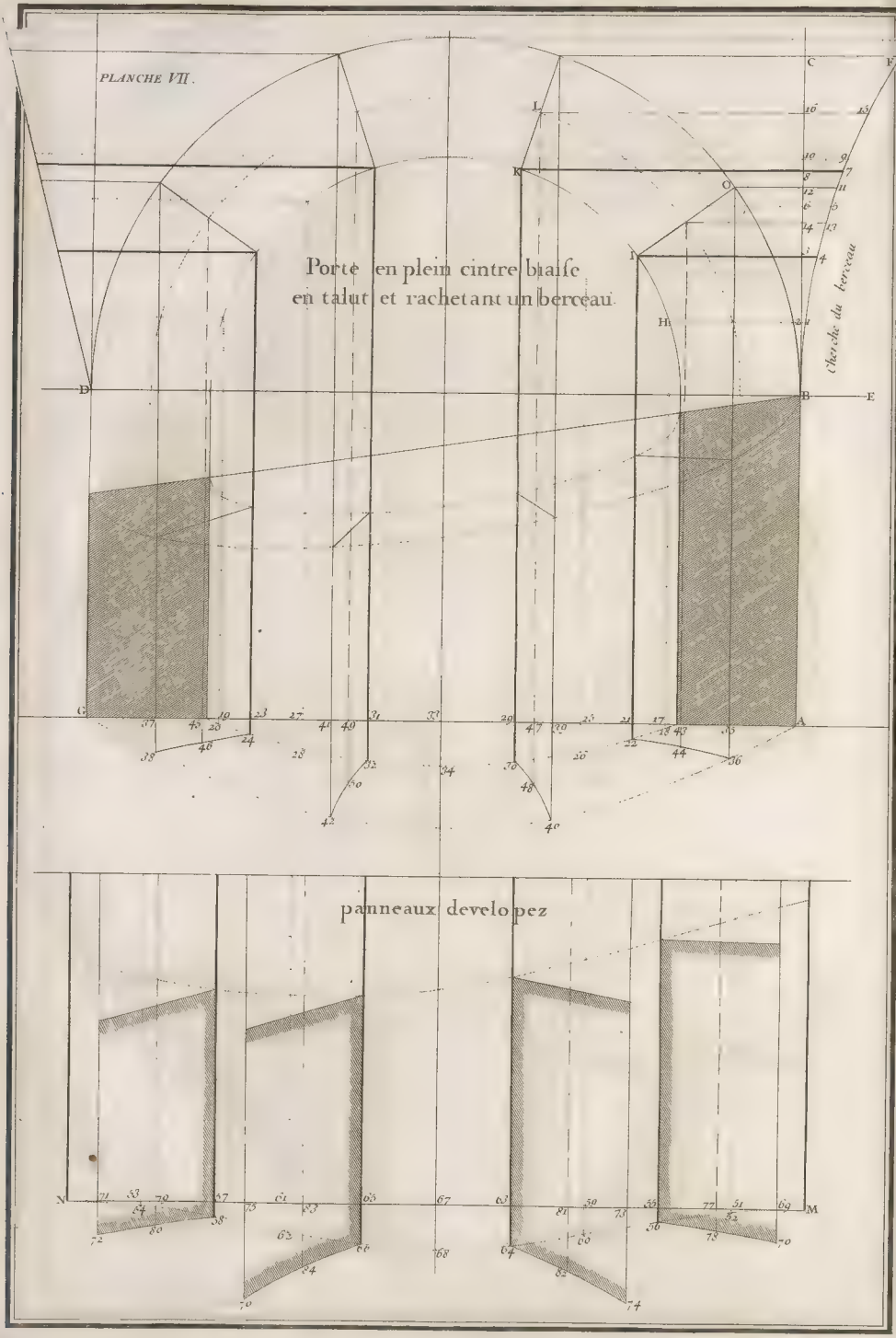


Porte en plein Cintre biaise
et en talut



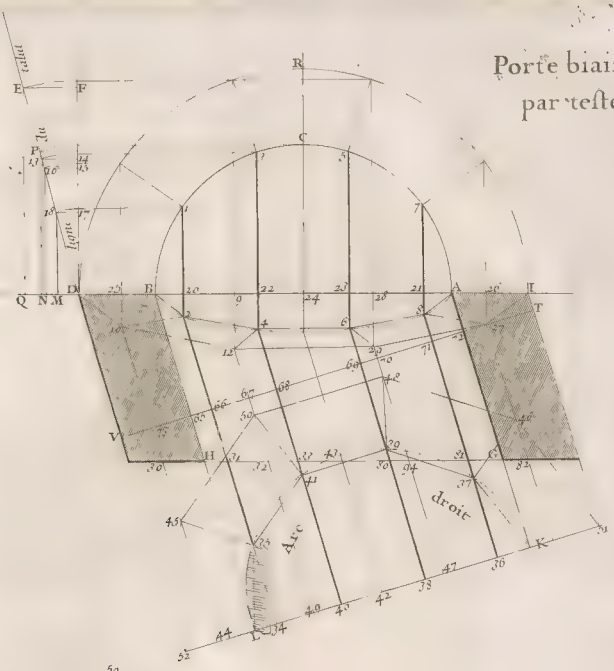
Panneaux developez

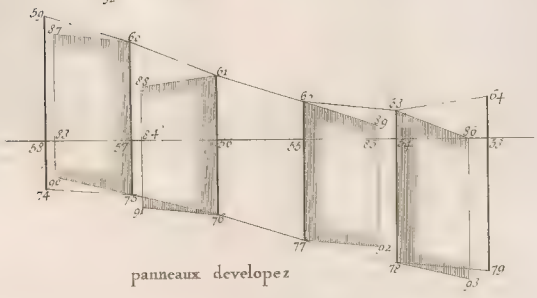
PLANCHE VII.


Porte en plein cintre biaise
en talut et rachetant un berceau
panneaux developez
Chevêtre du berceau

LANCHE VIII

Porte biaiſe en talut par teſtes egales.





panneaux developez

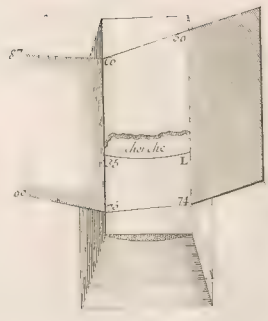


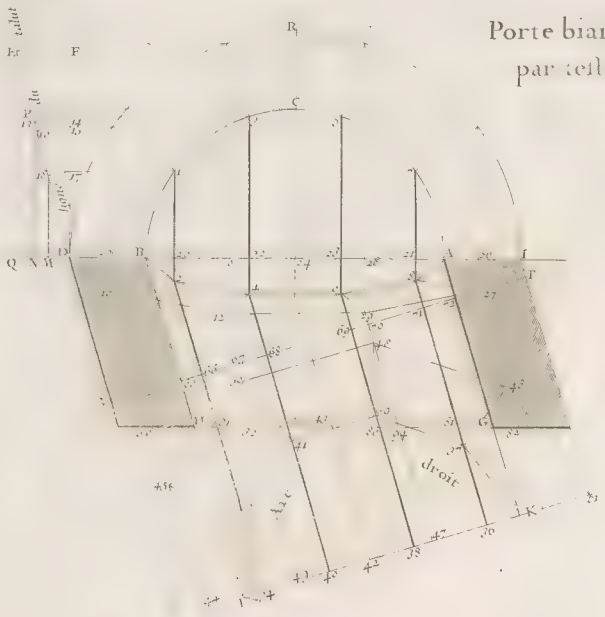
Figure Ire

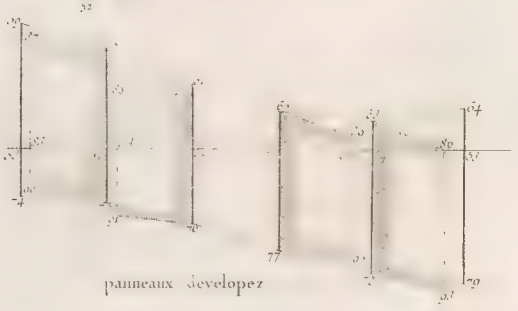
douelle Fig 2

A.C

PLANCHE VIII

Porte biaiſe en talut par teſtes egales.





panneaux developez

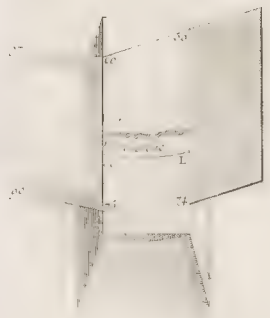


figure Ire

Couppe fig 2

lieux de douelle, & celles des joints, vous transporterez les distances IG sur 44-45, K 32 sur 46-47, L 30 sur 48-49, M 28 sur 50-51, O 26 sur 52-53, P 24 sur 54-55, Q 22 sur 56-57, S 20 sur 58-59, T 18 sur 60-61, V 16 sur 62-63, & XH sur 64-65; ensuite vous tracerez la cherche ponctuée du devant des douelles 45-55-65.

Application du biais & talut sur les panneaux de joint.

Portez les distances Z 38 sur 66-67, N 36 sur 68-69, R 34 sur 70-71, Y 14 sur 72-73; puis vous tirerez les lignes du devant des joints 49-67, 53-69, 57-71, & 61-73.

Il est bon de dire ici, pour éviter de le répéter ailleurs, que pour tracer par panneaux les vousſoirs de cette porte & ceux des portes suivantes, on pourra se servir de la méthode que nous avons enseignée au chapitre V. La pratique enseignera facilement à tracer les mêmes vousſoirs par équarrissement, sans qu'il soit nécessaire d'en dire davantage.

CHAPITRE VII.

Porte en plein ceintre, biaiſe, en talut & rachetant un berceau. Pl. VII.

On dit que cette porte rachete un berceau, parce qu'elle traverse les reins d'une voûte droite, avec laquelle elle vient former lunette; ce trait étant le même que le précédent, au berceau près, on l'y ajoutera par la méthode suivante.

On continuera la ligne AB jusqu'en C, on prolongera la ligne BD vers E; & s'éloignant sur cette ligne derriere le point E, on y marquera à volonté le centre, d'après lequel on tracera l'arc du berceau BF. On tirera les milieux de joints ponctués, lesquels seront produits en contrebas de la ligne du derriere du parpain AG, aussi bien que les autres à-plombs des douelles, milieux de douelle, &c. ainsi qu'il est pratiqué. Ensuite on menera par le haut des à-plombs des douelles, milieux de douelle, &c. des lignes paralleles à BD, lesquelles seront continuées jusqu'à la cherche du berceau, *comme* L15-K7-O11-I3 & H1, &c. Puis opérant pour le berceau comme on a fait pour le talut, on transporta les avances 1-2, d'un côté sur 17-18, & de l'autre sur 19-20, 3-4 sur 21-22 & sur 23-24, 5-6 sur 25-26 & sur 27-28, 7-8 sur 29-30 & sur 31-32, 9-10 sur 33-34. Cela fait, on tracera la cherche en plan du berceau 43-34-20; & pour trouver celle de l'extrados, on portera les avances 11-12 sur 35-36 & sur 37-38, CF sur 39-40 & sur 41-42, &c.

On tracera par ces points la cherche demandée A 40-38 G, & les joints en plan 30-48-40, 32-50-42, 22-44-36, & 24-46-38.

Méthode pour transporter les avances du berceau sur les panneaux de douelle.

On portera les avances 17-18, d'un côté sur 51-52, & de l'autre sur 53-54, 21-22 sur 55-56 & sur 57-58, 25-26 sur 59-60 & sur 61-62, 29-30 sur 63-64 & sur 65-66, 33-34 sur 67-68; & on tracera la cherche du derriere des douelles M 56-68-58 N.

Méthode pour transporter les avances du berceau sur les panneaux de joint.

On portera de même les avances 43-44 sur 77-78 & sur 79-80, 35-36 sur 69-70 & sur 71-72, 47-48 sur 81-82 & sur 83-84. Enfin on transportera 39-40 sur 73-74 & sur 75-76, & on tracera le derrière des panneaux de joint courbes 56-78-70, 58-80-72, 64-82-74, & 66-84-76.

CHAPITRE VIII.

Porte biaise en talut par têtes égales. Planche VIII.

Soit le plan biais ABGH : du point 24 comme centre & milieu de AB, on décrira les arcs ACB & IRD, lesquels seront divisés en cinq parties égales; & les joints tirés du centre à l'ordinaire, on tirera les à-plombs des douelles & joints un peu au-dessous de la ligne AB, comme il est représenté; & on menera par le haut desdits à-plombs, des paralleles à AB, lesquelles seront terminées par la perpendiculaire DF, & d'où ensuite elles seront continuées jusqu'à la ligne du talut DE par des portions de cercle, dont D sera le centre, & par les endroits où ces portions de cercle toucheront la ligne du talut, *comme en* E, 13, 16, 18, *&c*, on menera les petites lignes 18-17, 16-15, 13-14, EF, &c. paralleles à AB, les longueurs desquelles seront portées sur les à-plombs des douelles & joints au-dessous de la ligne AB, ainsi que nous allons l'expliquer.

On portera les distances 17-18 sur les points 20-2 & sur 21-8, 13-14 sur 22-4 & sur 23-6. Ensuite on tracera par ces points la cherche ponctuée A-6B; ou, si l'on veut, on menera d'un point à l'autre les lignes A8, 8-6, 6-4, 4-2, 2-B. Pour avoir l'extrados, on portera les distances 15-16 sur 25-10 & sur 26-27, EF sur 9-12 & sur 28-29. Cela fait, on tirera les autres lignes I27, 27-29, 29-12, &c. & on tracera les joints 2-10, 4-12, 6-29, 8-27. Ensuite on prolongera, *à discrétion & selon le biais convenable*, les lignes du dehors & du dedans du plan AGBH jusqu'en K & en L; & on menera les lignes 8-36, 4-40, 2-34, &c. (*provenantes du bas des à-plombs des douelles & joints où sont marqués les points* 2-4-6-8, *&c.*) paralleles à AG ou à BH.

Pour faire l'arc droit, on tirera à volonté, *mais d'équerre*, sur les côtés du plan AGBH, la ligne 51-52, au-dessus de laquelle on portera sur les lignes biaises provenantes des à-plombs des douelles & joints, les hauteurs des à-plombs qui sont au-dessous de la ligne du talut, suivant le rapport qu'ils ont avec les à-plombs du ceintre ACB; *comme, par exemple*, on portera la hauteur de l'à-plomb M18 *qui provient de* 1 *&* 7, sur les lignes 34-35 & 36-37, *lesquelles proviennent aussi des mêmes points* 1 *&* 7. Continuant de même, on portera la hauteur N13 sur 38-39 & sur 40-41, NP sur 42-43, & on tracera la cherche ponctuée K43 L. Pour avoir l'extrados, on portera les hauteurs N16 sur 44-45 & sur K46, QE sur 47-48 & sur 49-50; puis on tirera les pans 51-46, 46-48, 48-50, &c. On menera de plus à discrétion la ligne TV d'équerre sur D52.

Construction des panneaux de douelle.

On tirera en particulier la ligne 53-58, sur laquelle on étendra les lar-

geurs des douelles, *non de l'arc* ACB (*comme on avoit coutume de faire ci-devant*); mais celles de l'arc droit K 43 L. On portera donc les distances ou largeurs de douelle K37 sur 53-54, 37-39 sur 54-55, 39-41 sur 55-56, 41-35 sur 56-57, & 35L sur 57-58; puis on tirera par les points 53-54-55-56-57-58 les lignes 53-79, 54-78, 55-77, 56-76, 60-75, & 59-74, perpendiculaires à 53-58. Or, pour terminer le devant des douelles, on portera les longueurs 72-A sur 53-64, plus 71-8 sur 54-63, 69-6 sur 55-62, 68-4 sur 56-61, 66-2 sur 57-60, & enfin 65 B sur 58-59. Cela fait, on tirera les lignes du devant des douelles 59-60, 60-61, 61-62, &c. Pour avoir le derriere des mêmes douelles, on transportera pareillement les distances 72 G sur 53-79, 71-81 sur 54-78, 69-80 sur 55-77, 68-33 sur 56-76, 66-31 sur 57-75, & 65 H sur 58-74. Puis on tirera le derriere des douelles 74-75, 75-76, 76-77, &c.

Construction des panneaux de joint.

On transportera les hauteurs des joints de l'arc droit, savoir, 37-46 sur 54-86, 39-48 sur 55-85, 41-50 sur 56-84, & 35-45 sur 57-83. Ensuite par les points 83-84-85-86 on menera les lignes des joints 86-93, 85-92, &c. paralleles à celles des douelles. Pour terminer le devant des joints, on portera les distances 73-10 sur 83-87, 67-12 sur 84-88, 70-29 sur 85-89. *A l'égard du point* 27, *qui se rencontre par hasard directement sur la ligne* TV, il se trouve marqué aux panneaux par le point 86, intersection des lignes 53-58 & 93-86. Ainsi on tirera les lignes du devant des joints 63-86, 62-89, 61-88, & 60-87. Pour trouver le derriere desdits joints, on portera les distances 73-30 sur 83-90, 67-32 sur 84-91, 70-94 sur 85-92, 27-82 sur 86 93; & on tirera les lignes 78-93, 77-92, 76-91, & 75-90.

Il est bon de faire remarquer que les voussoirs de cette porte doivent être taillés avec les panneaux de tête de l'arc droit, & que les panneaux de douelle doivent être appliqués sur les voussoirs avant que les douelles en aient été creusées, ainsi que nous le dirons bientôt dans l'explication de la premiere figure.

Soit donc le premier voussoir à droite, taillé avec le panneau de tête 52 L 35-45. On appliquera sur le parement de douelle le premier panneau de douelle 60-75-74-59; sur son lit de dessus, le premier panneau de joint 60-75-90-87; & sur son lit de dessous, le plan du piédroit DBH. Ensuite on coupera les deux têtes suivant les traits tracés, & on creusera la douelle quarrément sur ses arêtes 60-75, 74-59, en se servant pour cet effet de la cherche de la douelle L 35, posant le bas L sur l'arête du bas de la douelle, ainsi qu'on peut le remarquer en la même figure. La deuxieme figure fait voir le voussoir achevé; les autres voussoirs seront coupés par la même méthode, en se servant des panneaux de tête, & autres qui leur conviendront. Nous dirons au chapitre X en quoi differe l'arc droit d'avec l'arc de face, &c.

CHAPITRE IX.

Du biais par tête par équarriſſement. Planche IX.

Soit donné le plan biais ABCD : du point E milieu de AB, on décrira l'arc AFB qui ſera diviſé en cinq parties, & les joints tirés du centre E, on tracera les à-plombs des douelles d'équerre ſur AB : & on menera les lignes provenantes des mêmes à-plombs, paralleles aux côtés des piédroits AC ou BD.

Pour tracer le premier vouſſoir qui doit être poſé ſur le piédroit HAC, on choiſira un morceau de pierre, dont l'un des lits ſera fait pour appliquer deſſus le panneau du biais HGZ9, ſuivant les côtés duquel on abattra les quatre paremens d'équerre ſur le lit, *comme ſi on vouloit faire un piédroit.* Cela fait, on appliquera ſur les deux paremens de tête le panneau GHIK, dont la hauteur GK ſervira pour jauger & faire le lit de deſſus parallele à celui de deſſous. Enſuite on tracera la ſaillie & hauteur de la retombée, auſſi bien que la cherche de la douelle, & la coupe du joint de deſſus ; le tout ainſi qu'il eſt repréſenté en la figure premiere, & comme on pourra facilement le concevoir par la poſition & le rapport des lettres du petit alphabet à celle du grand. Enfin on coupera la pierre hors des traits en ce qui paroît pointillé, & le premier vouſſoir ſera achevé.

Ayant fait un lit pour la ſeconde pierre, on appliquera deſſus le panneau du biais 1-2-3-4, ſuivant les côtés duquel on coupera les quatre paremens d'équerre, ſur le lit. Enſuite on appliquera ſur les paremens de tête le panneau YQON, dont la hauteur YQ réglera celle de la pierre pour en faire le lit de deſſus. On tracera, *comme en la figure* 2, la douelle & les coupes, ſuivant les repaires déſignés par les lettres, pour enſuite abattre les coupes & creuſer la douelle, ſuivant ce qui eſt pointillé en la même figure 2.

Pour faire la clef, on dreſſera le parement d'une pierre, ſur lequel on appliquera le panneau du biais 5-6-7-8, ſuivant les côtés duquel on coupera les deux paremens, & les deux lits d'équerre ſur le premier parement ; on appliquera ſur les deux paremens de tête le panneau PRVX, dont la hauteur VX donnera celle de la pierre pour faire le parement de deſſus. On tracera les coupes & la douelle de la maniere qu'il eſt pratiqué en la figure 3, & on coupera le ſurplus de la pierre hors des traits. Les deux dernieres pierres ſeront tracées par la même méthode que les deux premieres, avec cette différence, que pour les mettre en place on les poſera le devant derriere : ce qui ſe peut faire ainſi, d'autant que l'angle CAH du devant du piédroit AC eſt ſemblable à BD 10, angle du derriere de l'autre piédroit.

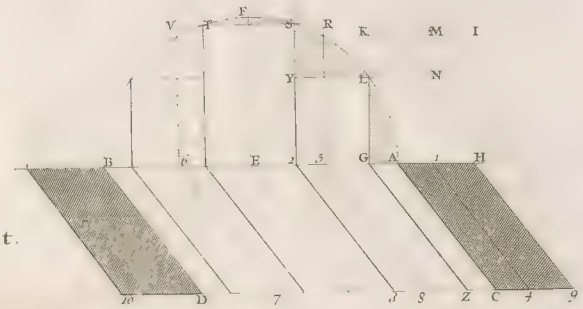
On a jugé à propos de donner la figure 4, qui repréſente les vouſſoirs poſés ſur leur ceintre, afin d'ouvrir davantage l'intelligence.

Si on veut couper le ceintre de cette porte, on dreſſera le lit d'une pierre, ſur lequel on tracera le dedans du plan, compris ſous les lettres ABCD. Enſuite on taillera, ſuivant les côtés AB & CD, deux paremens d'équerre ſur le lit, ſur leſquels on tracera l'arc AFB ſuivant les repaires AB, CD. Cela fait, on diviſera l'arc de chaque côté en autant de parties qu'on voudra, pour guider la regle d'un point à un autre ſuivant le biais ; & on coupera en rond le deſſus du ceintre, qui ſera pour lors en état de recevoir les vouſſoirs, ainſi que celui qui eſt repréſenté en la figure 4.

CHAPITRE

ANCHE IX.

iais par teſte
ar équariſſement.



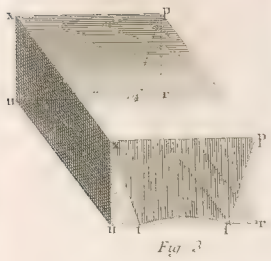


Fig 3

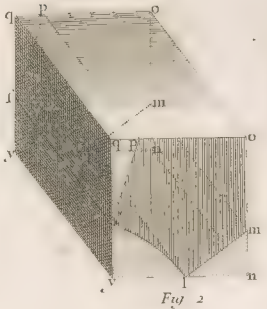


Fig 2

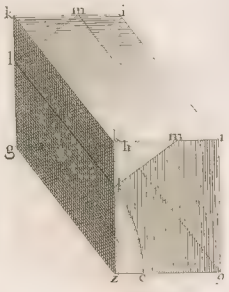


Figure Ire

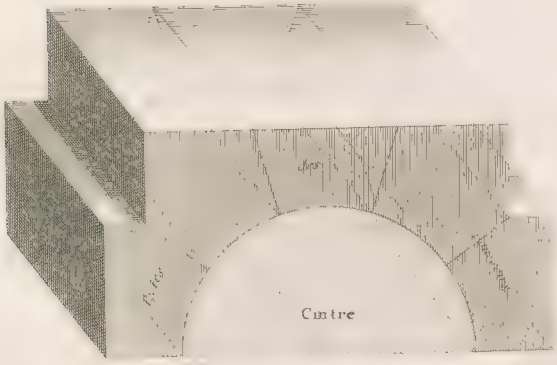
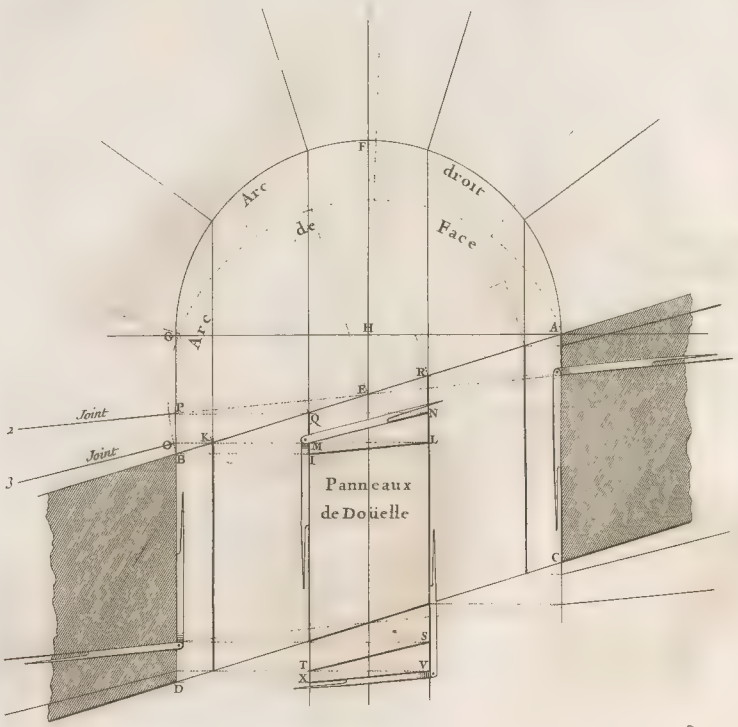


Fig 4

PLANCHE X^e



Biais par abregé

Gravé par A Coquart et Lucas

Delahaye sculp.

CHAPITRE X.

Du biais par abrégé. Planche X.

On nomme ce trait *biais par abrégé*, parce que par une opération fort courte on trouve tout d'un coup les panneaux de douelle & ceux de joint, ſans ſortir du plan ABCD; lequel étant donné, on diviſera AB en deux également au point E, par lequel on menera EF parallele à AC: du point A on menera AG perpendiculaire à AC: on prolongera DB juſqu'en G: on diviſera AG en deux également au point H, duquel comme centre on décrira l'arc AFG, qui ſera diviſé en cinq parties ou vouſſoirs, & les joints tirés du centre H: on menera les à-plombs des douelles *juſqu'au-deſſous de* CD paralleles à EF. Les panneaux de douelles ſeront renfermés entre les deux à-plombs de la clef, & ceux de joint ſeront tracés ſur les côtés du plan de la maniere ſuivante.

Pour avoir les panneaux de douelle.

Par le point Q on menera QN parallele à GH, pour avoir ſur RS le point N: on menera pareillement par le point K, KL parallele à GH, pour avoir ſur QT le point M, & ſur RS le point L. Cela fait, on tirera la ligne du devant de la ſeconde douelle MN, & celle du devant de la premiere IL. On trouvera le derriere de ces douelles, en faiſant au-deſſous du plan la même opération, ainſi qu'il eſt pratiqué. Le panneau de la clef ſe trouve tout formé par les deux à-plombs RS, QT, & par les lignes du derriere & du devant du plan AB & CD. Les deux panneaux de douelle NMTS & LIXV ſuffiſent pour tracer les deux pierres de chaque côté, en obſervant ſeulement que les arêtes du bas des douelles du côté AC, deviennent celles du haut pour le côté BD. Je dirai de plus, que les arêtes du bas d'un côté peuvent encore être celles du bas de l'autre, pourvu qu'on retourne le panneau ſens-deſſus-deſſous: ce qui produira toujours le même effet.

Pour trouver les panneaux de joint.

On prolongera NQ juſques ſur DG, pour avoir le point P, par lequel & le point E on tirera le devant du ſecond joint P2: on prolongera pareillement LM juſques ſur GD, pour avoir le point O, d'après lequel & le point E on tirera le devant du premier joint O3. On opérera de même pour trouver le derriere de ces joints, leſquels ſuffiront auſſi pour tracer les pierres, en les retournant comme les panneaux de douelle.

Il n'eſt pas abſolument néceſſaire de lever ces panneaux de douelle & de joint avec du carton ou volige, puiſqu'on peut en lever les angles avec la fauſſe équerre, & les rapporter ſur la pierre, ſuivant l'ordre convenable, ainſi que la pratique le montrera aiſément. Les vouſſoirs ſeront préparés, comme à l'ordinaire, avec les panneaux de tête de l'arc droit.

On doit remarquer qu'en ce trait, auſſi bien que dans les biais précédens, l'arc de face differe toujours de l'arc droit, parce que le premier eſt conſtruit ſur une ligne qui coupe de biais les côtés du plan, comme AB; & qu'au contraire l'autre eſt conſtruit ſur une ligne d'équerre ſur ces mêmes côtés, comme AG. Or ces deux ceintres, *dont les à-plombs ſont de même*

hauteur, étant différens de baſes, il eſt évident que celui qui eſt conſtruit ſur la plus grande baſe, eſt le plus ralongé, au lieu que l'autre devient plein ceintre : ce qui ſera encore plus facile à concevoir, ſi on s'imagine deux coupes faites dans un cylindre, l'une perpendiculairement à l'axe, & l'autre obliquement; car il eſt certain que la coupe faite perpendiculairement à l'axe doit former un cercle ſi les baſes du cylindre ſont parfaitement rondes, & que l'autre au contraire formera une ellipſe ou ovale, à cauſe du ralongement d'un des diametres, cauſé par la coupe biaiſe ou oblique. Comme nous aurons encore dans la ſuite à parler des arcs de face & des droits, nous n'en ferons pas ici d'autre explication.

CHAPITRE XI.

Porte ſur le coin en talut. Planche XI.

On nomme ainſi cette porte, parce qu'elle eſt pratiquée ſous une encoignure en talut.

ABCD ſoit le plan de l'encoignure ſous laquelle on veut pratiquer la porte propoſée, dont AB eſt l'ouverture : on menera la ligne du milieu 75 L, ſur laquelle ſera tracée par le point L la perpendiculaire EH. On prolongera la ligne CA juſqu'en E, & DB juſqu'en G; puis du point L comme centre, on décrira l'arc EFG & ſon extrados. On diviſera ces arcs en cinq parties égales; on abaiſſera par les points de la diviſion les à-plombs des douelles, milieux des douelles & joints, juſqu'aux lignes du derriere du plan 75 C, 75 D. On menera par le haut deſdits à-plombs, des lignes paralleles à EG, leſquelles ſeront terminées par la ligne du talut HI : ce qui étant fait, on tranſportera les reculemens du talut ſur les à-plombs des douelles & joints quarrément ſur les lignes du devant du plan LA, LB, par la méthode ſuivante.

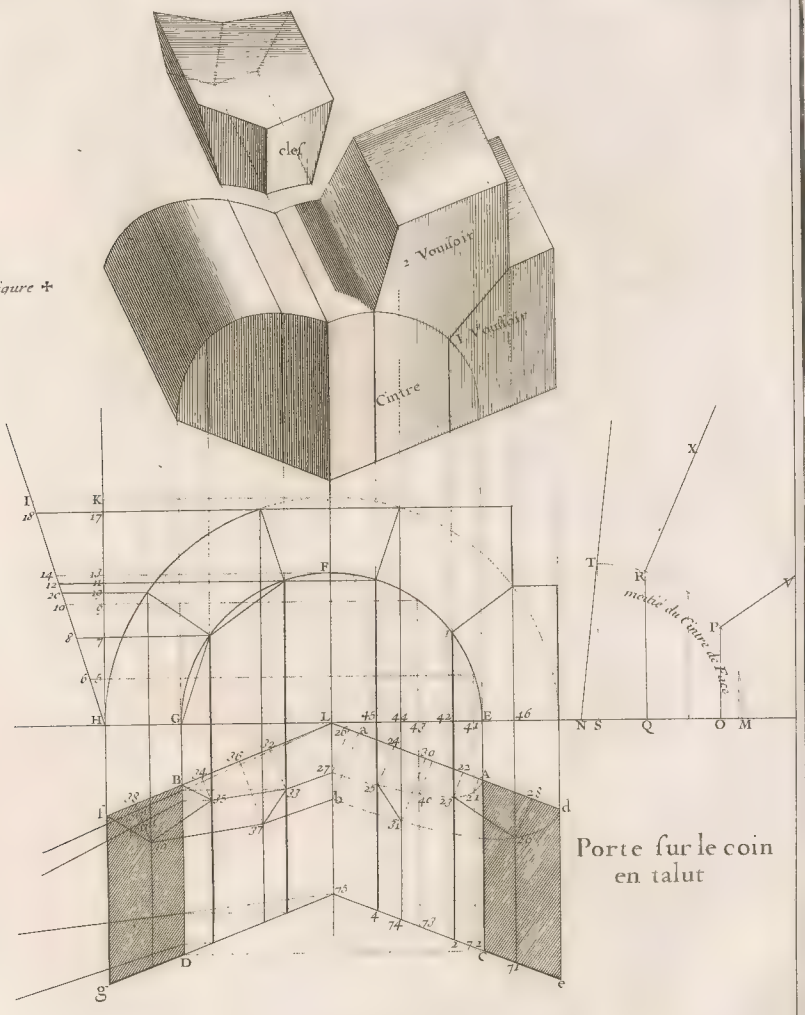
On portera les reculemens 5-6 ſur A-21, 7-8 ſur 22-23 & ſur 34-35, 9-10 ſur 30-40, 11-12 ſur 24-25 & ſur 32-33, enfin 13-14 ſur 26-27. Puis on tracera par ces points la cherche A 40-27, & de l'autre, *pour abréger*, les pans B-35, 35-33, & 33-27. On tracera l'extrados par le même moyen, portant 19-20 ſur 28-29 & ſur 38-39, 17-18 ſur 30-31 & ſur 36-37, KI ſur *a b* : après quoi on tracera la cherche 29-31 *b*, & les pans *b* 37, 37-39, &c.

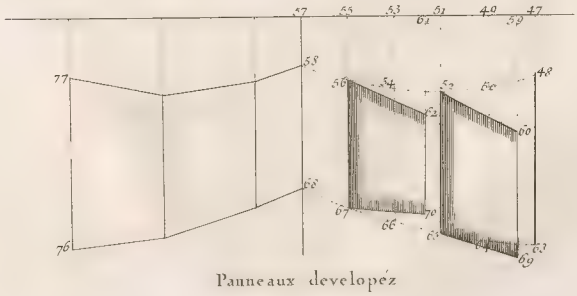
Panneaux de douelle.

On tirera la ligne 47-57, ſur laquelle on étendra l'arc des douelles EFG à la maniere ordinaire; enſuite on tranſportera ſur les lignes des douelles les diſtances, ſavoir, EA ſur 47-48, 41-21 ſur 49-50, 42-23 ſur 51-52, 43-40 ſur 53-54, 45-25 ſur 55-56, & L 27 ſur 57-58. On tracera la cherche du devant des douelles 48-54-58. La même choſe doit être répétée pour l'autre côté, où on a ſeulement tiré des lignes droites d'une douelle à l'autre. Pour avoir le derriere des mêmes douelles, on portera EC ſur 47-63, 41-72 ſur 49-64, 42-2 ſur 51-65, 43-73 ſur 53-66, 45-4 ſur 55-67, L 75 ſur 57-68; enſuite on tracera la cherche 63-65-68.

PLANCHE XI.

Figure ✣



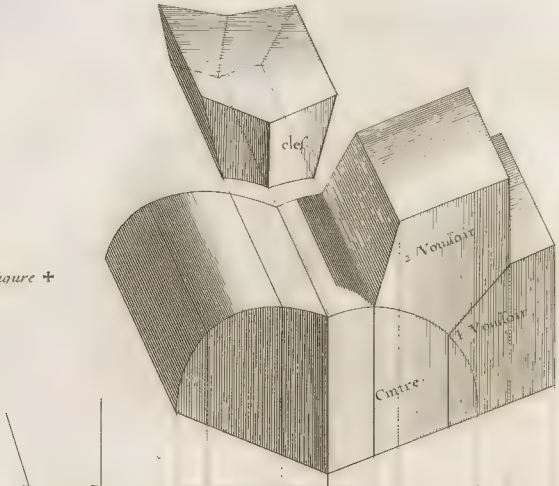


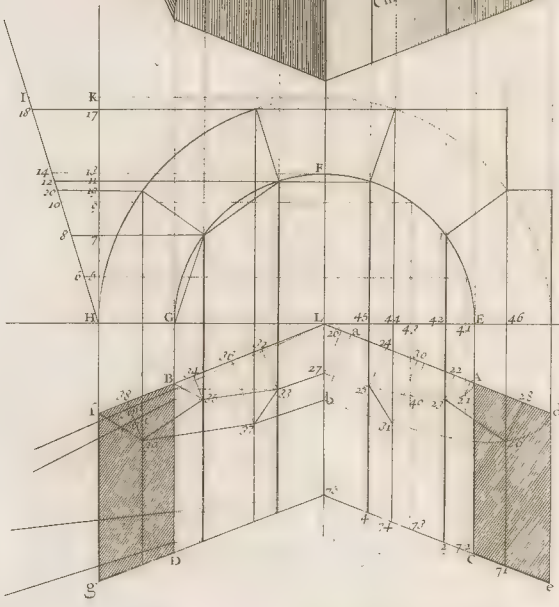
Panneaux developéz

A. C.

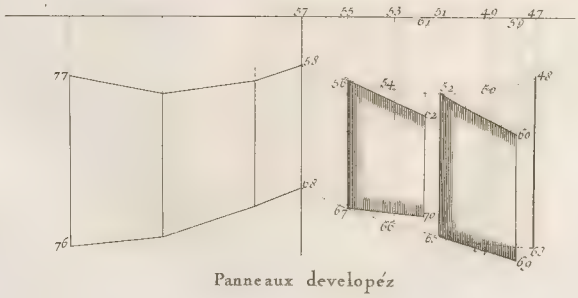
PLANCHE XI

Figure 4





Porte sur le coin en talut



Panneaux developéz

A.C.

Panneaux de joint.

Ayant pris la hauteur de joint GH, on s'en ſervira pour tracer les lignes des joints 60-59 & 62-70, paralleles à celles des douelles, &c. Pour avoir le devant des joints, on portera 46-29 ſur 59-60, 44-31 ſur 61-62, & on tirera les lignes 52-60 & 56-62. Pour avoir le derriere, on portera 46-71 ſur 59-69, 44-74 ſur 61-70, & on tracera les lignes 67-70, & 65-69.

Au lieu de marquer les joints de l'autre côté, comme on a coutume de faire, on les a tracés par abrégé ſur le côté du plan BD : or, comme cette opération eſt la même que celle du chapitre précédent, nous avons penſé qu'il ſeroit inutile de faire une répétition à ce ſujet, & d'autant plus que la figure ſe dénote aſſez d'elle-même.

Si on veut tracer les pierres de cette porte par panneaux, on préparera le [illegible]ſoirs avec les panneaux de tête de l'arc droit EFG; on creuſera les douelles, & on appliquera ſur chaque vouſſoir les panneaux qui conviendront, ſuivant l'ordre : le reſte ſera fait comme à l'ordinaire. Il eſt cependant bon d'être averti que, ſi on veut ſe ſervir des panneaux de douelle, faits en ligne droite par-derriere & par-devant, on ne doit creuſer les douelles qu'après que leſdits panneaux auront été tracés ſur les paremens droits des douelles : autrement les panneaux étant appliqués dans les douelles creuſes, deviendroient, *dans leur milieu*, trop longs par-devant & trop courts par-derriere.

On tracera, ſi on veut, ces vouſſoirs par équarriſſement, en préparant les pierres ſuivant les plans AC*ed* & BD*gf*, comme ſi on vouloit faire de ſimples piédroits; enſuite on tracera deſſus, les ſaillies & hauteurs des retombées; on creuſera les douelles, & on taillera les coupes à l'aide d'un beuveau fait ſur l'arc droit, &c.

Quoique l'arc de face ne ſoit pas ici abſolument néceſſaire, nous ne laiſſerons pas de donner la maniere de le conſtruire.

Soit donc à cet effet tiré à part la ligne NM, ſur laquelle on tranſportera les diſtances L 26 ſur NS, L 24 ſur NQ, L 22 ſur NO, & enfin LA ſur NM. Enſuite on élevera d'équerre ſur NM les à-plombs OP, QR, ST, ſur leſquels on portera les hauteurs des à-plombs de l'arc droit, priſes ſuivant la ligne du talut HI; ce qui ſera fait en cette ſorte : on portera H 8 ſur OP, H 12 ſur QR, H 14 ſur ST; ce qui étant fait, on tirera la ligne NT, qui eſt poſitivement celle de l'angle du talut : on tracera la cherche du ceintre MPRT, & du point N comme centre ſeront tirés les joints PV & RX.

La figure qui eſt au-deſſus de l'épure repréſente le ceintre de la porte ſur le coin, ſur lequel ſont poſés deux vouſſoirs; la clef eſt exprès placée ſur le derriere, afin qu'on découvre mieux le ceintre.

Pour tailler le ceintre dont nous venons de parler, on fera le lit d'une pierre, ſur lequel on tracera le parallélogramme CEGD; on coupera deux paremens d'équerre ſur le lit, ſuivant les côtés CD & EG; enſuite on tracera ſur le lit un trait milieu, lequel ſera retourné d'équerre ſur les deux paremens, ſur leſquels on tracera, ſuivant le trait milieu, l'arc EFG, ſuivant lequel on taillera la pierre par-deſſus. Cette pierre étant faite, elle reſſemblera à un demi-cylindre. On tracera ſur le lit le dedans du plan de l'encoignure, déſigné par les lettres ALBD75C, & par-deſſus on appli-

quera la figure des douelles développées, 48-58-77-76-68-63, laquelle ſera levée avec un carton ou papier fort, & diſpoſée enſorte que le côté 48-63 tombe directement ſur le côté du plan AC, & l'autre côté 77-76 ſur BD. Enſuite on coupera le derriere & le devant du ceintre, en conduiſant la regle ſuivant les traits de deſſus & ceux de deſſous, ainſi que la pratique l'enſeignera. On obſervera de plus, que pour ſe ſervir de la figure des panneaux de douelle pour tracer le deſſus du ceintre, on doit ceintrer l'autre côté des panneaux de douelle, tant pour le derriere que pour le devant, de même qu'il eſt déja pratiqué d'un côté.

CHAPITRE XII.

Porte droite en tour ronde, par panneaux & par équarriſſement. Pl. XII.

Nous diſons que cette porte eſt en tour ronde, parce qu'elle eſt pratiquée dans un mur circulaire, & vue par-dehors. Il eſt bon, avant que d'aller plus avant, de réfléchir ſur la conſtruction de ce trait, duquel on concevra facilement le développement, ſi on veut ſe donner la peine de faire l'opération ſuivante.

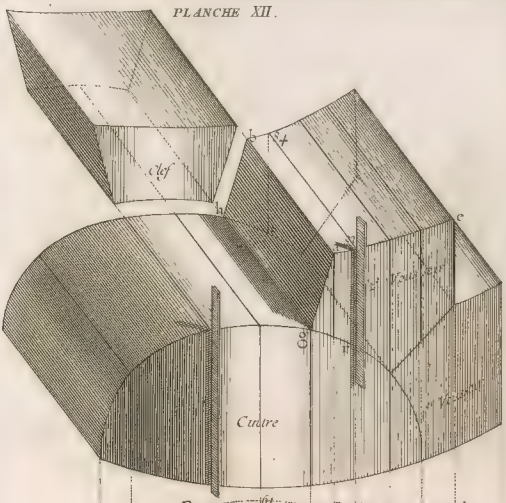
On taillera un morceau de pierre, comme pour faire une aſſiſe du mur circulaire, & tel qu'il eſt repréſenté en la figure premiere : on tracera ſur le parement rond de dehors, l'arc ABC & ſon extrados : on diviſera ces arcs en cinq parties (*plus ou moins, cela n'importe*). On tirera du centre D, par les points de la diviſion, les joints de tête D1, D2, D3, D4. On fera la même opération ſur le parement creux du dedans; enſuite on arrondira, comme en la figure 2, le deſſus de la pierre, ſuivant les arcs de l'extrados, & on creuſera le dedans ſuivant ceux de l'intrados ABC. On tracera, ſuivant les joints de tête, ceux de douelle, tant intérieurement qu'extérieurement, & ſuivant leſquels on ſéparera, *ſi on veut*, les pierres avec une petite ſcie bien fine : ce qui donnera lieu de concevoir en même tems la figure des panneaux, leur développement, leur uſage, auſſi bien que la maniere de les appliquer ſur les vouſſoirs qui compoſent cette porte, dont nous allons maintenant tracer l'épure.

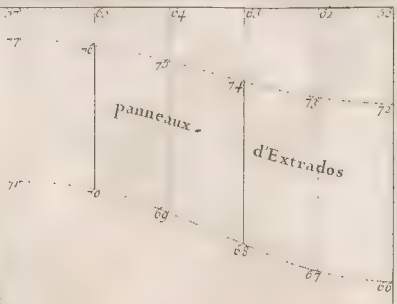
Soit le plan de la tour ABCD : par le point 8, milieu de AB, on menera la ligne EF parallele à AC : par le point 7 placé à volonté ſur EF, on menera GH perpendiculaire à EF. On prolongera les lignes CA & DB juſqu'à la ligne GH, pour avoir les points G, H, par leſquels on décrira du point 7 comme centre, l'arc GFH. On tracera auſſi celui de l'extrados; on diviſera les arcs en cinq parties, & on abaiſſera par les points de la diviſion, les à-plombs des douelles, milieux de douelle, &c. juſqu'à la ligne circulaire du dedans de la tour CED.

Conſtruction des panneaux de douelle.

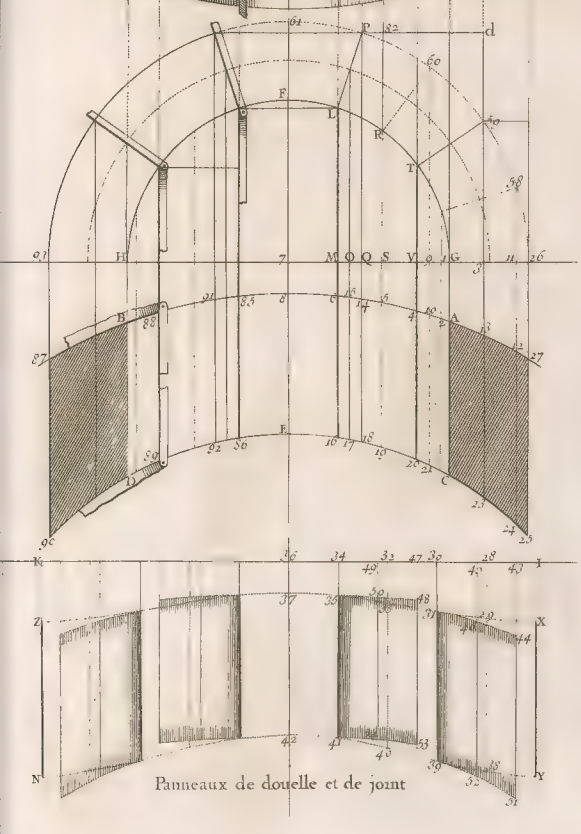
Ayant étendu l'arc des douelles ſur la ligne IK, & ayant tiré les lignes des douelles & celles du milieu des douelles comme à l'ordinaire, on tranſportera deſſus les diſtances compriſes entre la ligne droite GH & la circulaire du dehors de la tour A8B, ſavoir, GA ſur IX, & de l'autre côté ſur KZ, 1-2 ſur 28-29, V4 ſur 30-31, S5 ſur 32-33, M6 ſur 34-35, 7-8 ſur

PLANCHE XII.



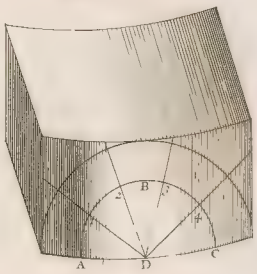


Porte droite en tour ronde par panneaux et par Equarissement.



Panneaux de douelle et de joint

Figure 1re



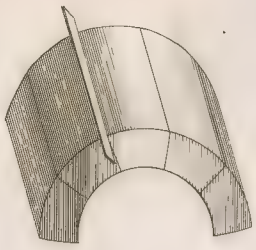
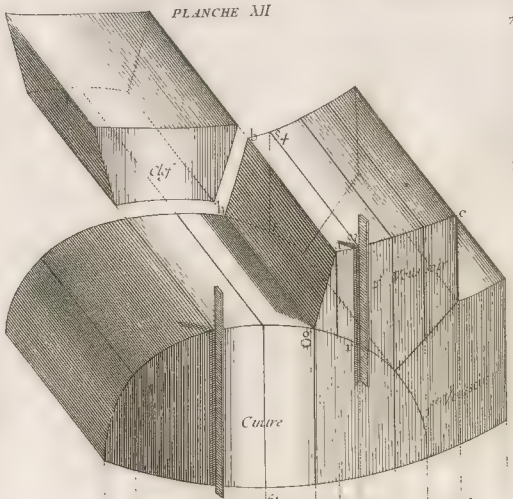
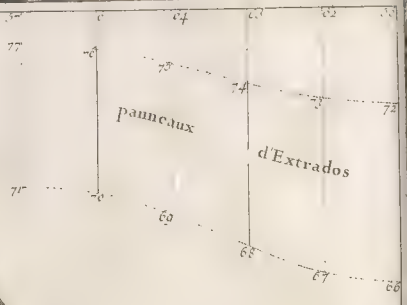


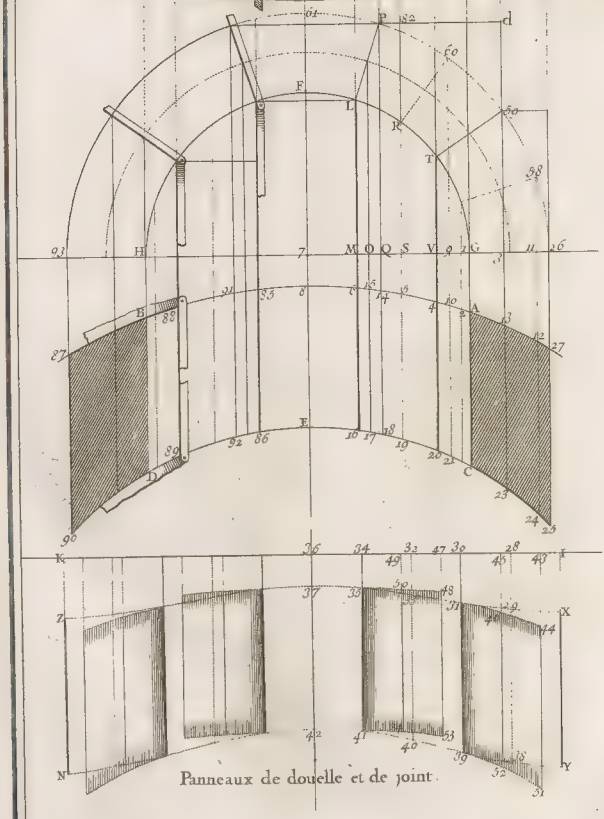
Figure 2

PLANCHE XII



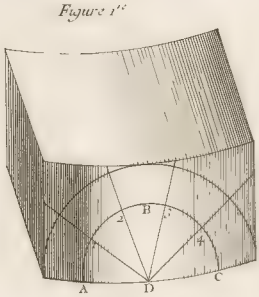


Porte droite en tour ronde par panneaux et par Equarissement.



Panneaux de douelle et de joint.

Figure 1re



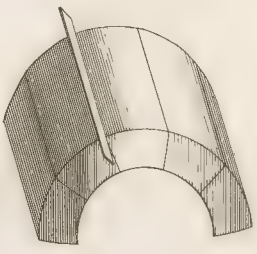


Figure 2

ſur 36-37. Enſuite on tracera la cherche du devant des douelles X37Z. Pour avoir le derriere, on portera GC ſur IY & ſur KN, IC ſur 28-38, V20 ſur 30-39, S19 ſur 32-40, M16 ſur 34-41, 7-E ſur 36-42, & on tracera la cherche du derriere des douelles Y42N. On doit entendre que les tranſports des diſtances qui ſe font ſur un côté des panneaux, ſe doivent pareillement faire ſur l'autre.

Conſtruction des panneaux de joint.

On prendra la hauteur de joint LP, avec laquelle on tracera les lignes des joints paralleles à celles des douelles; on tirera de plus les milieux de joint 46-52, 50-54, &c. Cela fait, on tranſportera les diſtances G, A ſur 45-46, 3-13 ſur 43-44, O15 ſur 49-50, Q14 ſur 47-48; puis on tracera le devant courbe des joints 31-46-44, 35-50-48. Pour terminer enfin la longueur auſſi bien que le derriere de ces panneaux, on portera pour le premier panneau, GC ſur 45-52, 3-23 ſur 43-51; & pour le ſecond, O17 ſur 49-54, Q18 ſur 47-53. Enſuite on tracera le derriere deſdits joints 39-52-51, & 41-54-53. On fera la même choſe pour les joints de l'autre côté.

Conſtruction des panneaux d'extrados.

Ces panneaux ſerviroient à tracer le deſſus des pierres, ſi on vouloit les extradoſſer; pour les développer, on menera à part la ligne 56-57, ſur laquelle on étendra l'arc de l'extrados 26-61-93, portant les grandeurs 61P ſur 57-65, P60 ſur 65-64, 60-59 ſur 64-63, 59-58 ſur 63-62, 58-26 ſur 62-56. Enſuite on tirera les lignes 56-66, 62-67, 63-68, 64-69, &c. *d'équerre ſur* 56-57, ſur leſquelles on tranſportera les longueurs 7-8 ſur 57-77, Q14 ſur 65-76, 9-10 ſur 64-75, 3-13 ſur 63-74, 11-12 ſur 62-73, 26-27 ſur 56-72. On tracera par ces points la cherche de devant 72-74-77. Pour avoir celle de derriere, on portera 7E ſur 57-71, Q18 ſur 65-70, 9-21 ſur 64-69, 3-23 ſur 63-68, 11-24 ſur 62 67, & 26-25 ſur 56-66. Cela fait, on tracera la cherche demandée 66-69-71. Cette figure ne repréſente qu'une moitié des panneaux d'extrados; on trouvera l'autre par la même méthode.

Pour tracer & couper les vouſſoirs par panneaux, il n'y aura pas plus de difficulté que dans les portes précédentes, ſi ce n'eſt ſeulement pour couper les têtes de devant en tour ronde, & celles de derriere en tour creuſe. Or, pour y parvenir ſûrement, il faut tracer pluſieurs à-plombs dans chaque panneau de tête de l'arc GFH, afin d'avoir ſur les vouſſoirs pluſieurs repaires qui ſerviront à conduire la regle *à-plomb* ſur les têtes des pierres, ainſi qu'il eſt repréſenté au deuxieme vouſſoir. On poſera, par exemple, pour repaire le point R au milieu de la douelle TL, par lequel on tirera l'à-plomb R82, qui donnera ſur la ligne de niveau P*d*, le point 82 pour autre repaire. Or, pour placer ces repaires ſur le vouſſoir, on portera l'intervalle 18-19 (*qui correſpond à* P82) au long de l'arête ronde *a*83*e* ſur *a*83; & par le point 83 on menera la ligne 83-84, parallele à l'arête *ab*. On prendra enſuite la diſtance LR, & on s'en ſervira pour jauger dans la douelle creuſe, *ſuivant l'arête g h*, la ligne parallele *r s*, qui donnera tant ſur l'arête du devant que ſur celle du derriere de la douelle, les points *r* & *s* qui correſpondent *à-plomb* aux points 83-84, comme le point R correſpond au point 82. Les points *r* & *s* ſont repréſentés au panneau de douelle par les points 33 & 40.

On trouvera de cette maniere autant de points qu'on voudra, pour faire les têtes de devant & celles de derriere de tous les vouſſoirs.

Si on veut couper le premier vouſſoir par équarriſſement, on dreſſera le lit d'une pierre, ſur lequel on taillera un parement d'équerre, on jaugera la pierre pour ſeulement ébaucher le lit de deſſus : ce qui étant fait, on appliquera, tant ſur le lit de deſſous que ſur celui de deſſus, le panneau de la tour 87-88-89-90, poſant ſon côté 88-89 au long des arêtes du parement. On abattra le parement de devant & celui de derriere de la tour, en conduiſant la regle quarrément ſur les deux lits. La pierre étant ainſi diſpoſée, on tracera ſur le lit de deſſous la ſaillie de la retombée, & ſur le parement ſa hauteur. Ayant fait un beuveau ſur l'arc GFH, on creuſera la douelle quarrément ſur elle-même, & on taillera la coupe de deſſus, ſuivant celle du beuveau. La pierre ainſi diſpoſée ſera en état d'être poſée ſur ſon plan 90-D B 87.

A l'égard de la ſeconde pierre, elle ſera faite par la même méthode, excepté qu'il faudra tracer ſur les lits, *pour la diſpoſer*, le panneau de la tour B 85-86-D, la ſaillie & hauteur de la retombée qui lui ſeront convenables. On obſervera les mêmes choſes pour les deux autres pierres.

Pour faire la clef, on dreſſera un parement ſur lequel on tracera le panneau de la tour 18-14-91-92. On jaugera le parement oppoſé, pour auſſi tracer deſſus le même panneau : après quoi ayant taillé, comme il a été dit, les têtes en tour ronde & creuſe, on tracera la largeur de douelle de la clef ſur le premier parement fait. Enſuite on creuſera cette douelle, & on taillera les deux coupes avec le même beuveau que deſſus.

Pour couper le ceintre de cette porte, on taillera un demi-cylindre, dont l'arc GFH ſera la baſe ; enſuite on tracera par le deſſous le panneau de la tour A 8 B D E C, *renfermé entre les deux piédroits* A C *&* B D, & par-deſſus les douelles développées X 37 Z N 42 Y. Puis on arrondira le parement de devant, & on creuſera celui de derriere, en conduiſant la regle ſuivant les à-plombs des douelles, ainſi qu'il eſt repréſenté en la figure du ceintre.

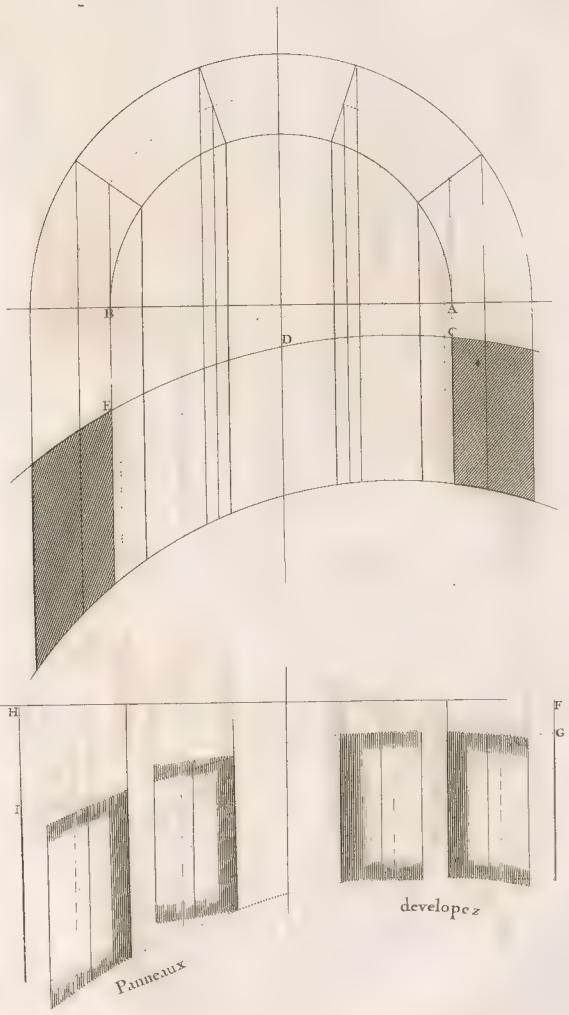
CHAPITRE XIII.

Porte en tour ronde, biaiſe. Planche XIII.

PUISQUE ce trait ne differe du précédent que par le biais de la tour, nous n'en ferons aucune deſcription particuliere ; on obſervera ſeulement que le biais rend les panneaux plus ralongés d'un côté que de l'autre, ainſi qu'il eſt aiſé à remarquer ; & d'ailleurs que les diſtances compriſes entre la ligne droite AB & la circulaire CDE, étant inégales, elles doivent être tranſportées, chacune en particulier, ſur les lignes des panneaux de douelle & de joint, auxquels elles ont rapport ; c'eſt-à-dire, que la diſtance A C doit être poſée ſur FG, BE ſur HI, & ainſi des autres. Le biais de la tour eſt poſé à diſcrétion.

PLANCHE XIII.

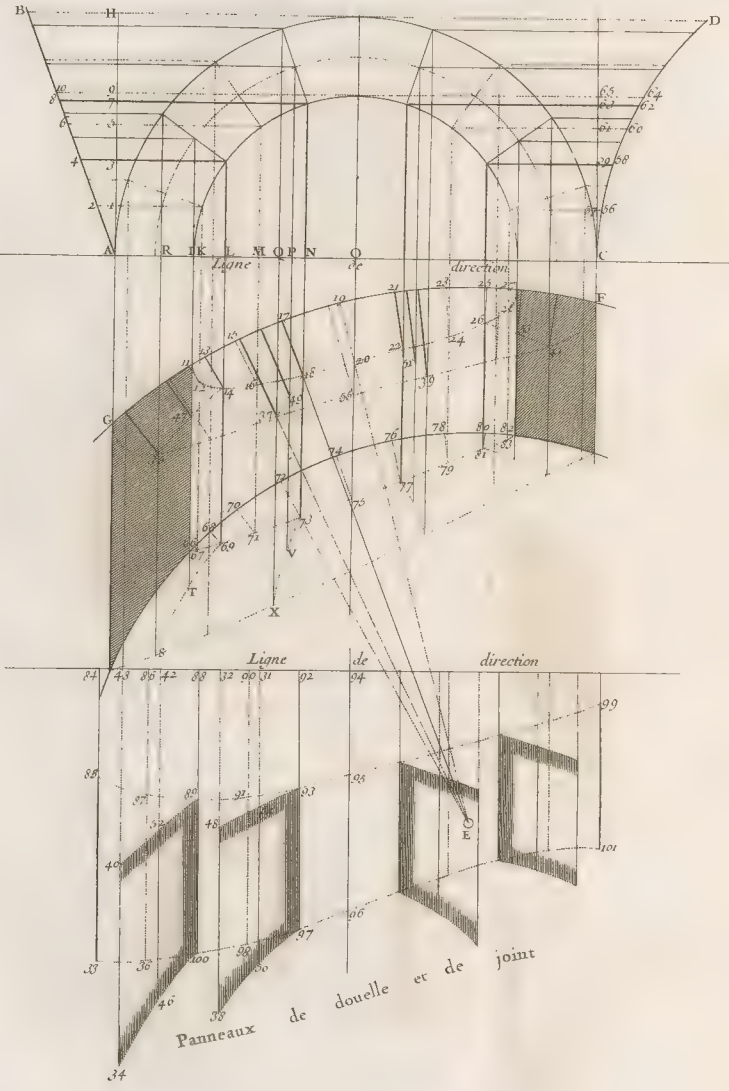
Porte en tour ronde biaise



A.C.

PLANCHE XIV.

Porte en tour ronde biaiſe en talut rachetant un berceau



CHAPITRE XIV.

Porte en tour ronde, biaiſe, en talut, & rachetant un berceau. Pl. XIV.

COMME il ne s'agit en ce trait, que de trouver les reculemens du talut & les avances du berceau, on tracera une épure ſemblable à la précédente, ſur laquelle on augmentera d'un côté la ligne du talut AB, & de l'autre la circulaire du berceau CD. Enſuite on menera juſqu'à ces deux lignes, les paralleles provenantes des diviſions des douelles, milieux de douelle, &c. ainſi qu'il eſt repréſenté. Si on veut en premier lieu opérer pour le talut, on tranſportera tous les reculemens compris entre la ligne à-plomb AH, & celle du talut AB ſur les à-plombs des douelles, milieux de douelle, &c. quarrément ſur le devant de la tour F 19 G, comme il ſera ci-après expliqué.

On portera le reculement 9-10 ſur 19-20; *poſant une des pointes du compas ſur la ligne du devant de la tour environ au point* 19; on marquera avec l'autre pointe ſur l'à-plomb du milieu O 75, le point 20, *en tenant le compas de maniere que ſi on mene une ligne par les deux points, il faut qu'elle paſſe directement par le point* E, *centre de la tour* (*ce que nous avons voulu exprimer par les lignes* 17-18, 19-20, 21-22, *&c. leſquelles tendent au centre* E). On obſervera la même choſe pour trouver les autres points par leſquels doivent paſſer les cherches dont il eſt queſtion. On portera donc 7-8 ſur 17-18 & ſur 21-22, 5-6 ſur 15-16 & ſur 23-24, 3-4 ſur 13-14 & ſur 25-26, & enfin 1-2 ſur 11-12 & ſur 27-28 : après quoi on tracera par ces points la cherche du dedans 28-20-11. La cherche de l'extrados F 55 G étant tracée par la même méthode, on marquera auſſi les milieux des joints 47-49-51-53 : ce qui étant fait, on tracera les joints *en plan* 14-47-35, 18-49-37, 22-51-39, & 26-53-41.

Pour avoir les cherches *en plan* qui ſervent à terminer le derriere des panneaux, on tranſportera quarrément ſur la tour creuſe les avances du berceau; ſavoir, 64-65 ſur 74-75, 63-62 ſur 72-73 & ſur 76-77, 60-61 ſur 70-71 & ſur 78-79, 59-58 ſur 68-69 & ſur 80-81, 56-57 ſur 66-67 & ſur 82-83. Enſuite on tracera à la main la cherche ponctuée 83-75-66; celle de l'extrados & les joints ſeront tracés par le même moyen. Paſſons maintenant à la conſtruction des panneaux, leſquels *développés à part, comme à l'ordinaire*, ſeront terminés, tant par-devant que par-derriere, ainſi qu'il va être enſeigné.

Pour les panneaux de douelle.

On tranſportera au-deſſous de la ligne de direction 94-84 les diſtances I 11 ſur 84-85, K 12 ſur 86-87, L 14 ſur 88-89, M 16 ſur 90-91, N 18 ſur 92-93, O 20 ſur 94-95, &c. Puis on tracera le devant des douelles 85-95-99. Pour avoir le derriere des mêmes douelles, on tranſportera I 66 ſur 84-33, K 67 ſur 86-36, L 69 ſur 88-100, M 71 ſur 90-98, N 73 ſur 92-97, O 75 ſur 94-96, &c. Enſuite on tracera la ligne ponctuée 101-96-33. On trouvera, *en continuant de même*, le devant & le derriere des panneaux de douelle de l'autre côté.

Pour les panneaux de joint.

On portera P 49 ſur 31-54, Q 37 ſur 32-48, I 47 ſur 42-52, R 35 ſur

43-40. On tracera par ces points le devant des panneaux de joint 93-54-48, 89-52-40. Pour avoir le derriere desdits panneaux, on fera 31-50 égal à PV, 32-38 égal à QX, 42-46 égal à IT, & 43-34 égal à RS : ce qui étant fait, on tracera les lignes courbes 97-50-38, & 100-46-34; les deux autres joints seront faits par la même méthode.

Nous ne rapporterons rien ici, non plus que dans les portes suivantes, touchant la maniere d'appliquer les panneaux sur les pierres, ce que nous en avons dit aux chapitres précédens étant suffisant pour y parvenir.

CHAPITRE XV.

Porte en tour ronde, biaise & en talut par têtes égales. Planche XV.

POUR bien concevoir le trait de cette porte, il faut s'imaginer qu'elle doit être construite dans un cône; & d'autant plus qu'on demande que les têtes soient égales, il faut nécessairement en faire la division sur le ceintre de face, dont la base doit être courbe. Nous allons, dans l'opération suivante, donner la maniere de décrire cette base, ensemble celle de former le ceintre demandé.

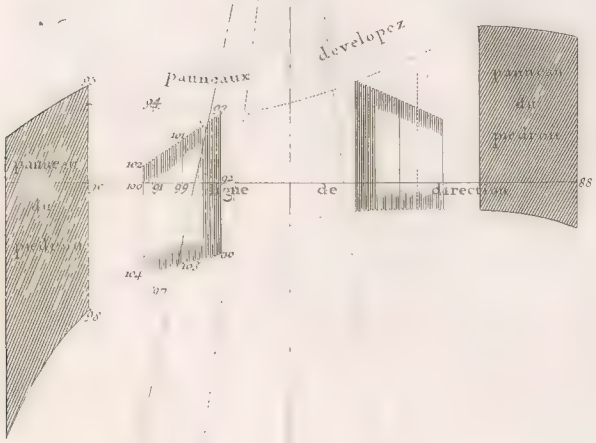
On tirera la ligne AB; & du point B comme centre, on tracera la ligne du dehors de la tour ou cône CDE, & celle du dedans FGH (*qui forme avec la premiere l'épaisseur du mur*). On menera infiniment & à volonté la ligne du talut DI. On élevera du centre B la ligne BK d'équerre sur BD, laquelle sera prolongée jusqu'à ce qu'elle coupe la ligne DI au point L. On prendra la longueur DL, on la portera de D en A. Du point A comme centre, on décrira la courbe requise MDN. Du point D comme centre, on décrira, *de la largeur qu'on voudra donner à la porte*, l'arc OPQ, son extrados, & le ceintre ponctué du milieu. On divisera ces trois ceintres en autant de parties qu'on voudra avoir de vousoirs. *Nous les avons divisés ici en trois, pour éviter la confusion des lignes.*

Par le centre A, & par les endroits où les joints coupent les arcs, on menera les lignes TQ, 1-2, 3-4, 5-6, 7-8, XO, &c. jusqu'à la courbe MDN. Ensuite on tirera la ligne AN, & du point N la ligne d'équerre NR, sur laquelle on élevera du point N celle du talut NS, faisant l'angle RNS semblable à l'angle BDI. On transportera sur NA toutes les hauteurs du ceintre, savoir, 27-28 sur N9, 4-3 sur N10, DP sur N11, 2-1 sur N12, QT sur N13, D31 sur N14. Ensuite on posera une des pointes du compas sur le point N, qui sera le centre d'où on décrira les arcs 14S, 13-15, 12-16, 11-17, 10-18, &c. qui coupent NS aux points S15-16-17-18, &c. par lesquels on menera les lignes S13, 15-44, 16-11, 17-10, 18-43, &c. paralleles à NR, &c. On abaissera sur NR, les perpendiculaires S21, 15-22, 16-23, 17-24, 18-25, &c. lesquelles serviront, comme on le verra dans la suite, pour la construction de l'arc droit.

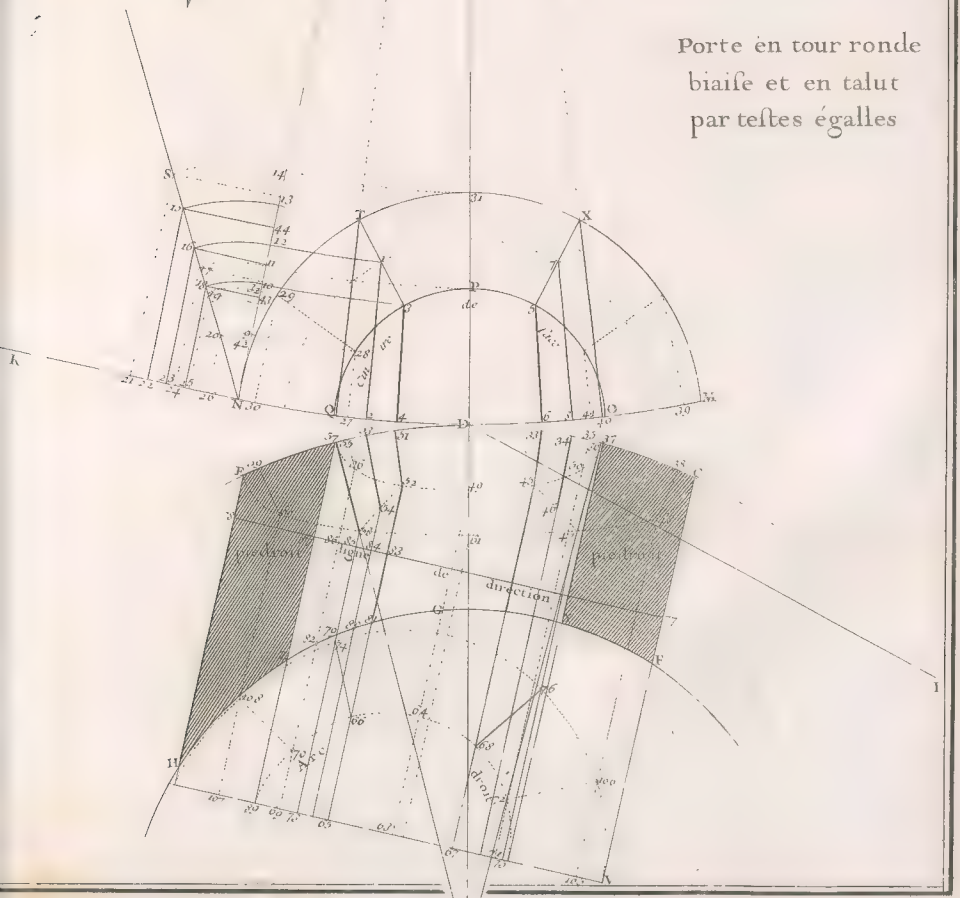
On portera sur la tour ronde CDE, les distances que les lignes inclinées (*provenantes des douelles & joints, &c.*) auront données sur la courbe MDN: ce qui sera pratiqué dans l'ordre que nous allons prescrire. On transportera les distances D6 sur D33, 6-8 sur 33-34, 8-41 sur 34-35, 41-40 sur 35-36, 41O sur 35-37, O39 sur 37-38, 39M sur 38C. *La même chose sera répétée pour l'autre côté.*

Ces

PLANCHE XV.



Porte en tour ronde
biaiſe et en talut
par teſtes égalles



Ces points étant marqués ſur la tour ronde, on tirera au centre B les petites lignes 33-45, 34-46, 35-50, 36-47, 38-48, & pareillement celles de l'autre côté. Enſuite on tranſportera ſur ces lignes, au-deſſous de la tour ronde, les reculemens du talut; ſavoir, 42-20 ſur 35-50 & de l'autre côté ſur 55-56, 18-43 ſur 33-45 & ſur 51-52, 17-10 ſur D 49 : ces points ſerviront pour tracer la cherche *en plan* du reculement du talut 37-49-57. A l'égard de l'extrados, on portera 19-43 ſur 38-48 & ſur 59-60, 15-44 ſur 57-58 & ſur 36-47, S 13 ſur D 61, & on tracera la cherche C 61 E. On portera de même les milieux de joint 16-11 ſur 53-54 & ſur 34-46, afin de pouvoir tracer les joints *en plan* 52-54-58, & 45-46-47. On menera à volonté du point 49 la ligne du biais 49-63, & on menera les lignes des plans EH, 57-Z, 37-Y, CF, paralleles à 49-63, & auſſi celles qui proviennent des douelles, joints, &c. 56-69, 58-73, 52-65, 45-67, 47-71, &c.

Pour faire l'arc droit, on tirera à volonté ſur ces lignes biaiſes la perpendiculaire HV, au-deſſus de laquelle on portera ſur leſdites lignes les hauteurs des à-plombs repréſentés ſous le talut NS. *Exemple :* on portera la hauteur de l'à-plomb 26-20, d'un côté ſur 59-70, & de l'autre ſur 71-72, 18-25 ſur 65-66 & ſur 67-68, 17-24 ſur le milieu 63-64; & on tracera à la main la cherche intérieure de l'arc droit 75-64-89. On trouvera celle de l'extrados par le même moyen, en portant 19-25 ſur 105-106 & ſur 107-108, plus 22-15 ſur 73-74 & ſur 75-76. Enſuite on tirera les joints 66-74 & 68-76.

Nous allons donner la méthode de conſtruire ſeulement un panneau de douelle & un de joint, d'autant que cela ſuffira pour l'intelligence du reſte.

On tirera à diſcrétion la ligne de direction 77-78 d'équerre ſur le biais 49-63; & ayant développé les panneaux ſur la ligne 88-90, ſuivant la cherche de l'arc droit 75-64-89, on tranſportera la diſtance 87-57 ſur 90-95, 86-56 ſur 91-94, 83-52 ſur 92-93. Cela fait, on tracera le devant du premier panneau de douelle 93-94-95; on portera 87 Z ſur 90-98, 86-82 ſur 91-97, 83-81 ſur 92-96, & on tracera le derriere du panneau 96-97-98.

Pour former le devant du premier panneau de joint, on portera 84-54 ſur 99-101, 85-58 ſur 100-102, & on tirera la ligne courbe 93-101-102. Pour trouver le derriere du même panneau, on portera 84-80 ſur 99-103, 85-79 ſur 100-104, & on tracera l'autre ligne courbe 96-103-104, &c.

CHAPITRE XVI.

Porte en tour ronde, biaiſe, en talut, & rachetant une voûte ſur le noyau par équarriſſement. Planche XVI.

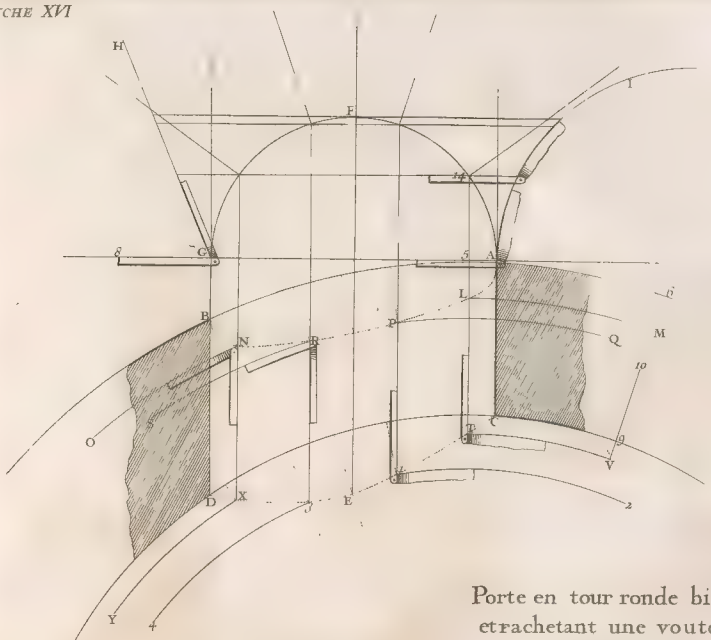
Je ne crois pas qu'il ſoit néceſſaire de nous étendre beaucoup ſur l'explication de ce trait, qui de lui-même eſt fort clair, vu ſon enchaînement avec les précédens : c'eſt pourquoi nous nous attacherons ſeulement à enſeigner ce qu'il a de particulier.

Soit donné à volonté le plan biais dans la tour ABCD : on tirera la ligne du milieu EF parallele aux côtés du plan AC ou BD : on menera à diſcrétion la ligne AG perpendiculaire à EF ; la ligne AG ſervira pour décrire l'arc AFG, lequel ſera diviſé en cinq vouſſoirs. On tirera la ligne du talut GH, & on décrira le berceau AI, *qui doit être ſemblable à l'arc de la voûte ſur le noyau.* On menera les lignes provenantes de la diviſion des douelles juſqu'au talut & berceau, ainſi qu'il eſt repréſenté.

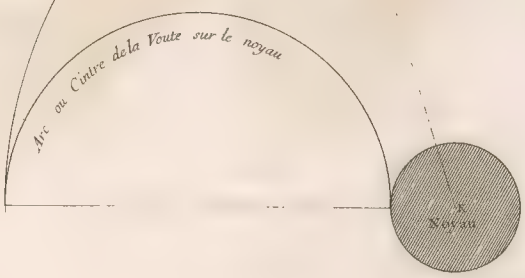
On tranſportera les reculemens du talut ſur le devant de la tour ronde, & les avances du berceau au-deſſous de la tour creuſe, de même qu'il eſt pratiqué. Enſuite poſant une des pointes du compas en K, *centre de la tour*, on décrira les lignes circulaires LM, NO, PQ, RS, TV, XY, 1-2, 3-4. Cela fait, on levera avec le beuveau les angles mixtes que ces lignes circulaires forment avec celles des douelles, & on s'en ſervira pour tracer les pierres de la maniere que nous le dirons dans la ſuite de ce chapitre.

On choiſira une pierre convenable, à laquelle on fera un lit, ſur lequel on tracera avec des beuveaux le plan 6-5-TV 10. Enſuite on abattra en talut le parement de devant quarrément ſur la tour ronde, avec l'angle du talut 8GH. Celui de la douelle ſera fait d'équerre ſur le lit, auſſi bien que le parement creux TV & le joint V 10. Ces paremens étant faits, *comme en la figure premiere*, on portera l'avance de la retombée A 5 quarrément, ſuivant l'arête, par le lit de deſſous, pour tirer la ligne ponctuée 11-12 : on portera de même l'avance de la retombée 9V ſuivant l'arête du parement creux, afin de pouvoir tracer *avec une portion de la cherche* CD la courbe 11-13. On prendra enſuite la hauteur de la retombée 5-14 ; on s'en ſervira pour jauger ſur les deux paremens les lignes 15-16, 16-17 ; on creuſera la douelle de la porte avec une portion de la cherche du ceintre AFG, & on abattra la coupe quarrément ſur la douelle avec un beuveau ouvert ſuivant le même arc. On creuſera avec une partie de la cherche du berceau AI la douelle de la voûte ſur le noyau, *laquelle doit former une arête par ſa rencontre avec la premiere douelle.* On abattra la coupe qui doit auſſi former une arête par la rencontre de l'autre coupe : ce qui étant fait, on aura la pierre achevée, *telle qu'elle eſt repréſentée en la figure 2.* Les autres pierres ſe traceront & ſe couperont par la même méthode, ainſi que la pratique le fera connoître plus amplement.

PLANCHE XVI



Porte en tour ronde biaise en talut etrachetant une voute sur le noyau par equariſſement



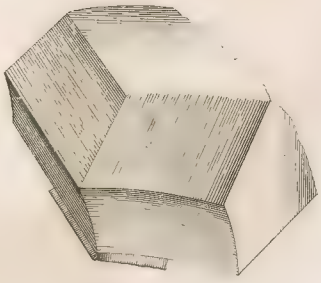


Fig 2

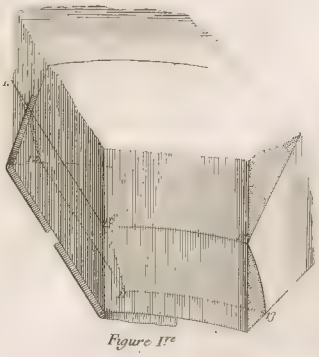
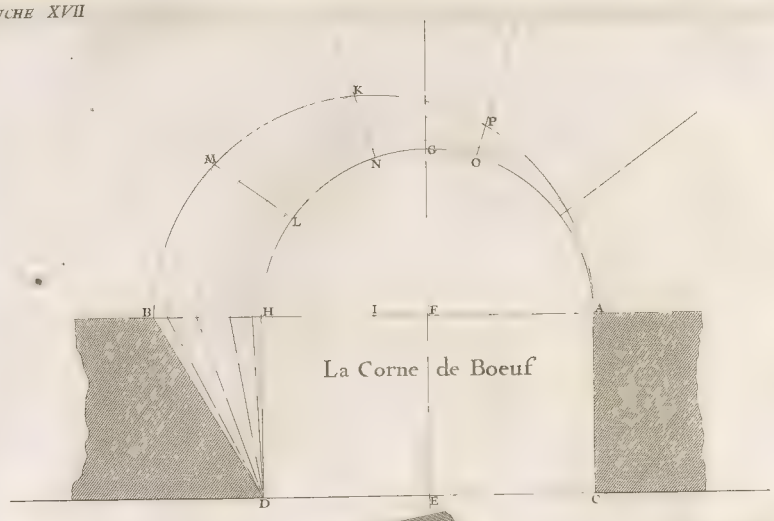


Figure 1re

PLANCHE XVII



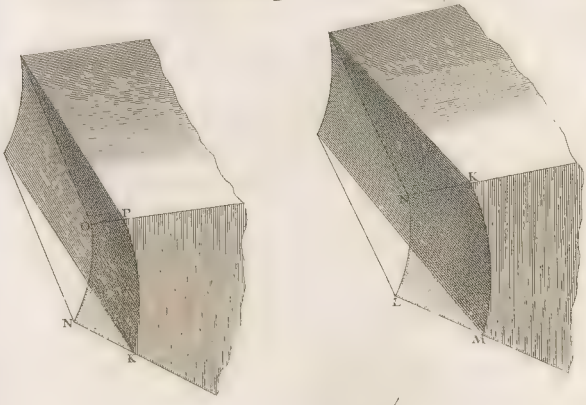
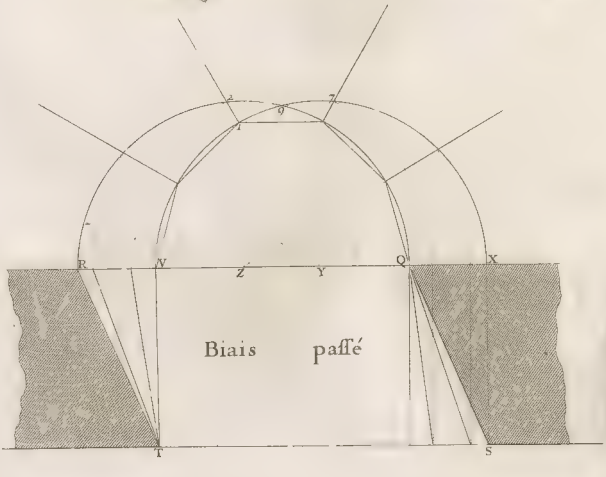


Fig 1re



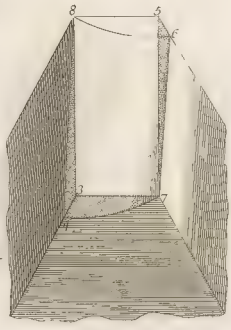


Fig 4

CHAPITRE XVII.

De la corne de bœuf ou de vache. Planche XVII.

LA corne de bœuf eſt un paſſage biais d'un côté, & dont les douelles s'élargiſſent par une des faces, ainſi qu'on le peut voir en l'épure. On ſe ſert de ce trait par rapport à certaines ſujétions qui obligent à prendre quelquefois des paſſages ou jours de côté.

Soit donc le plan-biais d'un côté ABCD : vous partagerez CD en deux également au point E, & vous éleverez la perpendiculaire EF & ſa parallele DH. Du point F comme centre, vous décrirez l'arc AGH; vous partagerez AB en deux également au point I, duquel, comme centre, vous décrirez l'arc AKB. Vous diviſerez l'arc AGH en cinq parties, & les joints ſeront tirés du centre F.

Vous leverez un des panneaux de tête de l'arc AGH; vous vous en ſervirez pour tailler les pierres, comme ſi la porte étoit droite; enſuite vous prendrez le premier vouſſoir qui doit ſe poſer ſur le piédroit biais BD, & vous porterez par-derriere, ſuivant la douelle au long du joint de deſſous (*ainſi que le rapport des lettres le dénote*), la diſtance HB, & ſur le joint de deſſus l'intervalle LM. Vous tracerez enſuite par ces deux repaires la cherche BM qui provient de l'arc AKB. Vous abattrez la pierre ſuivant cette cherche, & en venant à rien à l'extrêmité de l'autre bout de la douelle 10-11, afin d'avoir le vouſſoir repréſenté en la figure 1. Les autres vouſſoirs ſe traceront & ſe couperont par la même méthode. On a jugé à propos de repréſenter de plus une ſeconde pierre & la clef, afin de rendre le reſte plus intelligible.

CHAPITRE XVIII.

Du biais paſſé, ou corne de vache double. Même planche.

CE trait a tant de liaiſon avec le précédent, qu'il ne ſeroit pas autrement néceſſaire d'en faire l'explication; mais comme nous ne voulons rien omettre de ce qui peut ouvrir l'intelligence, nous dirons donc que ce trait eſt le double de l'autre; c'eſt-à-dire, qu'il fait par les deux faces, *en contraſtant*, le même effet que fait l'autre du côté de ſon évaſement : voilà en quoi ces deux traits different l'un de l'autre.

Soit le plan biais QRTS donné à volonté, on diviſera QR en deux également au point Z, duquel, comme centre, on décrira l'arc Q2R : enſuite on élevera du point T la perpendiculaire TV, & du point S la perpendiculaire SX. On diviſera de même l'intervalle XV en deux également au point Y, duquel, comme centre, on décrira l'autre arc X7V, qui, en croiſant le premier arc, forme le ceintre gothique Q9V, lequel ſera pour lors conſidéré comme l'arc droit, & ſuivant lequel on doit tailler les vouſſoirs. Pour cet effet on le diviſera en cinq parties, & on tirera deux des joints du centre Y, & les deux autres du centre Z. On taillera les vouſſoirs comme ſi la porte étoit droite; enſuite on tracera les premieres & ſecondes pierres, *comme il a été enſeigné au chapitre précédent*, en obſervant de plus que l'évaſement faſſe ici de chaque côté un effet contraire. La clef ſera tracée de même qu'elle

eſt repréſentée en la figure 4, en portant la diſtance 1-2 d'un côté ſur 3-4, & de l'autre ſur 5-6, &c. Enfin par ces repaires, & à l'aide d'une portion de cherche tirée de l'un des deux arcs Q9R ou X7V, on tracera ſur les deux têtes du vouſſoir les courbes 7-4 & 6-8, ſuivant leſquelles on creuſera à la regle la douelle gauche 6-8, 4-7, & ainſi du reſte.

CHAPITRE XIX.

De l'arriere-vouſſure de Marſeille. Planche XVIII.

CETTE porte eſt ainſi appellée, parce que la premiere de cette ſorte a été pratiquée à une des portes de la ville de Marſeille. Elle ſert pour faciliter l'ouverture des ventaux ceintrés des portes & croiſées.

Soit le plan ABCD, dont l'épaiſſeur du tableau A14, la profondeur de la feuillure 14R15, & l'ébraſement 15C ſeront donnés à volonté. On décrira le ceintre des douelles AEB & celui de la feuillure MY58; on élevera des extrêmités des ébraſemens CD, les perpendiculaires CF, DG, ſur leſquelles les points F, G ſe placeront de la maniere ſuivante.

On décrira à part la cherche de la feuillure IK; on prendra l'intervalle HD ou 15C; on le portera ſur IL, & du point L on élevera la perpendiculaire LK qui coupe la cherche IK au point K. Cela fait, on prendra la hauteur LK; on la portera ſur MF & ſur NG; puis on tracera par les points F, G la cherche FG, tant & ſi peu bombée qu'il ſera néceſſaire.

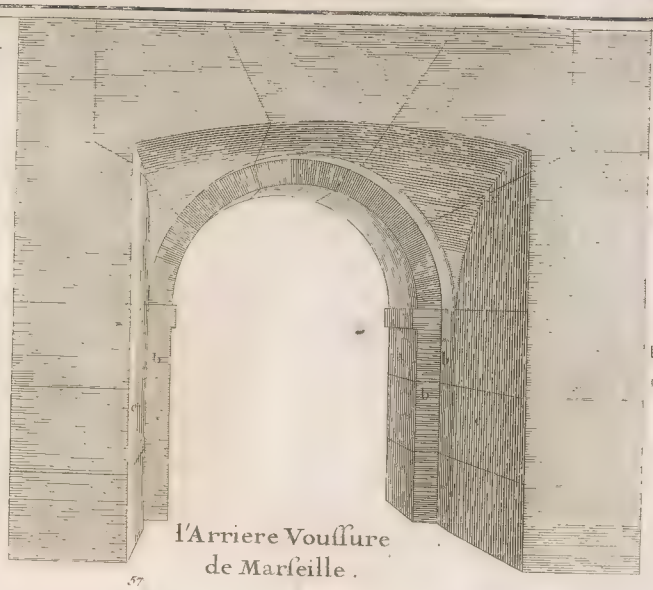
Il s'agit préſentement de trouver les panneaux de joints, dont les plus compoſés ſont ceux qui coupent une eſpece de fourche qui ſe trouve formée, tant par la naiſſance de l'arête du derriere de la feuillure que par celle du ceintre qu'on pratique dans l'ébraſement, exprès pour faciliter l'ouverture des ventaux. Il n'y a que le joint OP qui ſoit du nombre de ceux dont nous venons de parler.

Pour développer ce panneau de joint, on élevera du point R la ligne RQ perpendiculaire à R7, juſqu'à ce qu'elle coupe OP au point Q. On menera la ponctuée QS parallele à AL, juſqu'à la ligne IS, & par le point P la parallele PT juſqu'à la ligne LK. Par les points T & S on tirera la ligne rampante TS, qui coupe la cherche IK au point 3, duquel on menera juſqu'au joint de coupe OP la ligne ponctuée 3-4 parallele à LA, pour avoir ſur la ligne OP le point 4 (*qui eſt l'endroit où le panneau fait un pli ou angle: voyez à l'élévation le point 55, & au panneau de joint ſur l'épure le point* 11). On tracera la ligne du tableau 6-7, le renfoncement de la feuillure 7-8-9; & ayant tiré du point 3 l'à-plomb 3-42, on portera l'intervalle 142 ſur 15-16 au long de l'ébraſement; & par le point 16 on menera la ligne 16-10, parallele à 15H. On portera enſuite les diſtances O4 ſur 10-11, & OP ſur 12-13; & on tirera les lignes 9-11 & 11-13. Tous les joints qui couperont ladite fourche ſeront trouvés de même.

Pour avoir le panneau du ſecond joint, on fera 12-31 égal à 29-30, & on menera du point 9 *derriere de la feuillure* la ligne 9-31.

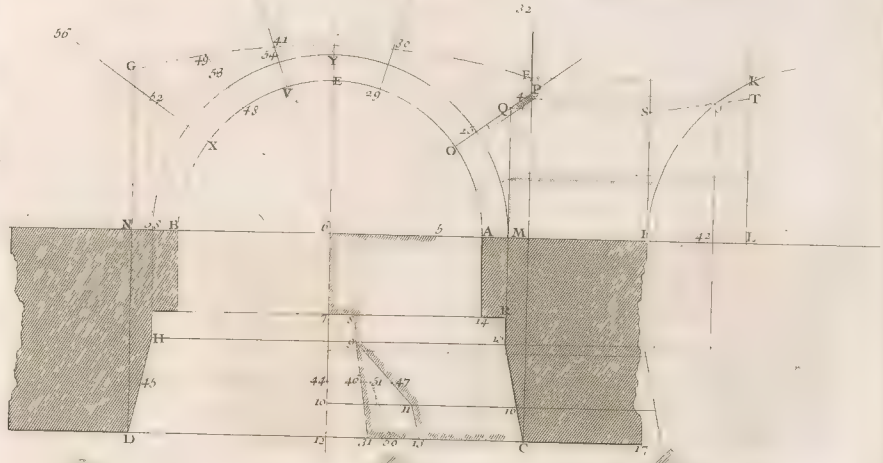
Si on veut couper une des premieres pierres, on taillera *avec le panneau de tête* AOPI un vouſſoir ſemblable à la figure 1, dont le parpain ſera 6-12. On appliquera le panneau du plan IARC17 ſur le lit de deſſous, & ſur celui

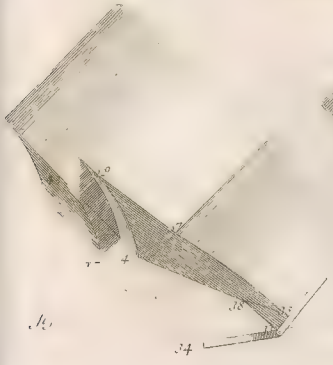
PLANCHE XVIII.

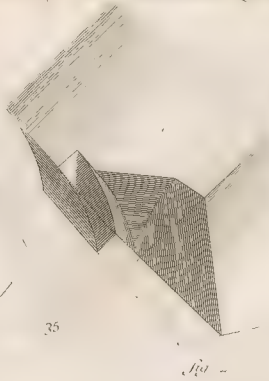


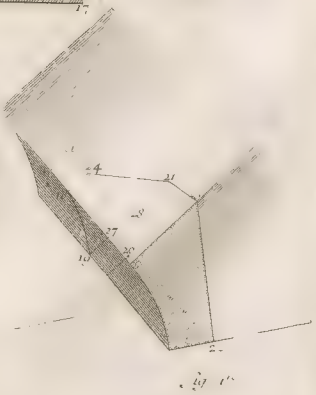
a cadreau
b feuillure
c ebraſem^t

l'Arriere Vouſſure de Marſeille.



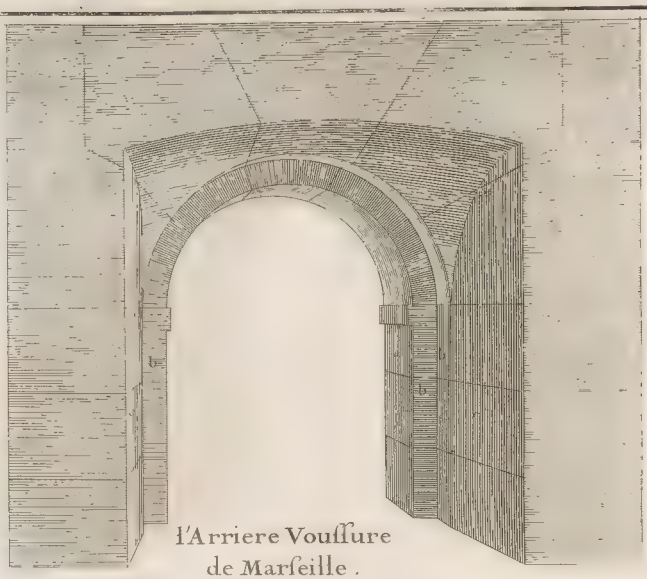






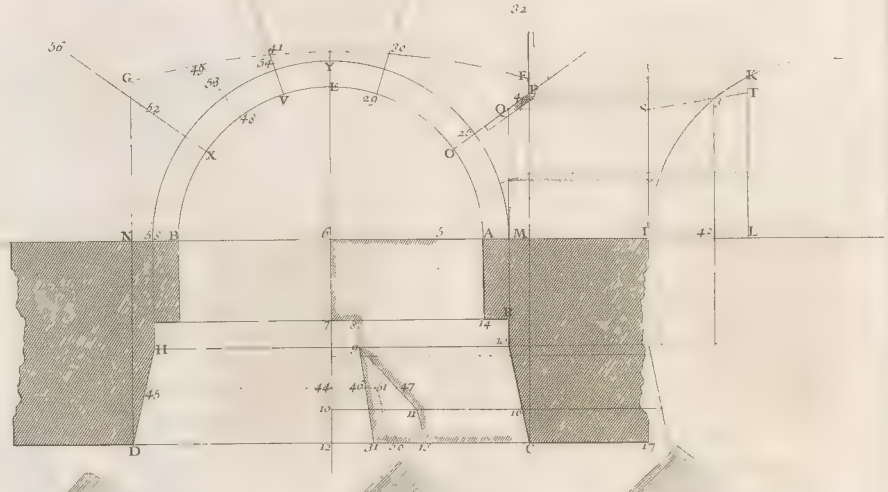
pag. 20

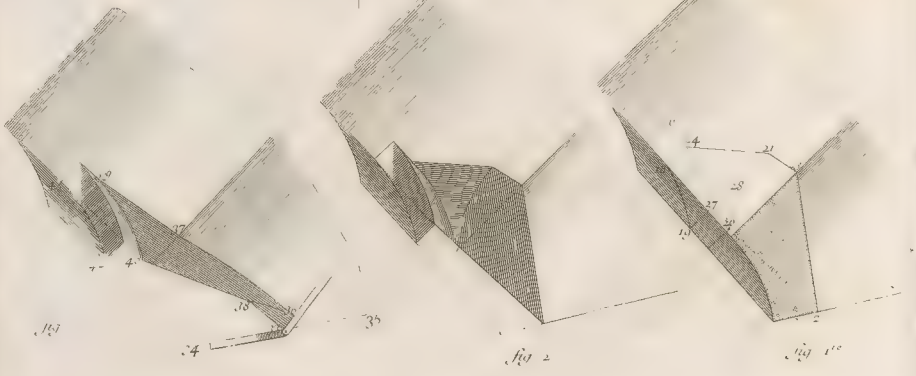
PLANCHE XVIII.



a tableau
b feuillure
c ebraseme

l'Arriere Vouſſure
de Marſeille.





celui de deſſus le panneau de joint 5-6-7-8-9-11-13 C. On tracera ſur la douelle, *figure* 1, la ligne 18-19 pour marquer l'épaiſſeur du tableau; & ſur la tête de derriere, la ligne 22-23 qui repréſente la ligne MP. Enſuite, pour former & creuſer la feuillure, on fera avec la cherche M25 les deux plumées courbes 26-27 & 24-20, *en obſervant que l'angle du creux de la feuillure ſoit fouillé d'équerre.* On fera, ſuivant les lignes 20-22, 22-23, 23-21, un parement à la regle, lequel ſera terminé en 21-28-20 par le moyen d'une portion de cherche de la feuillure M25, *qu'on poſera de tems en tems ſuivant le parement, ſur les points* 20-21, *afin de ne pas anticiper plus qu'il ne faut ſur la fourche* 20-21-24. Pour achever de former cette fourche, on coupera la pierre à la regle ſuivant la cherche 20-28-21, & celle du derriere de la feuillure 24-20 en deſcendant à rien juſqu'à la pointe 20: ce qui étant fait, on aura le premier vouſſoir achevé tel qu'il eſt repréſenté en la figure 2.

Pour tracer la ſeconde pierre *repréſentée en la figure* 3, on fera comme ci-devant, *avec le panneau de tête* AOPI, un vouſſoir, ſur le lit de deſſous duquel on appliquera le panneau de joint qui a ſervi à tracer le deſſus de la premiere pierre. On levera le panneau de joint 5-6-7-8-9-31-C; on l'appliquera ſur le lit de deſſus; on tracera ſur la douelle la ligne 43-42 qui marque l'épaiſſeur du tableau. On levera enſuite avec un beuveau l'angle gras 25P32; on le portera (*comme il eſt repréſenté en la figure* 3) ſur la tête de derriere en 33, *qui eſt le repaire que le panneau de joint de deſſous donne ſur l'arête* 34-35. On tracera ſuivant la branche du beuveau la ligne 33-36; enſuite on prendra ſur l'épure la hauteur PF; on la tranſportera ſur 33-36, & on ſe ſervira d'une portion de la cherche FG, pour tracer ſur la tête de derriere la cherche 36-37. On creuſera la feuillure comme on a fait pour le premier vouſſoir; on abattra à la regle le reſtant de la pierre, ſuivant l'arête du derriere de la feuillure 39-40 & celle du derriere du vouſſoir 36-37; le bout de parement 33-36-38 ſera fait droit à la regle. Pour achever le vouſſoir, on poſera la cherche de la feuillure de 36 en 38, ſuivant laquelle on donnera le ceintre à la pierre. La clef ſera faite de la même maniere, & on appliquera ſur chaque joint le panneau 5-6-7-8-9-31 C, ſuivant les repaires duquel on coupera la pierre, ainſi qu'il a été expliqué ci-deſſus.

Suppoſons que l'épaiſſeur du mur ne permette pas que tous les vouſſoirs puiſſent faire parpain, & qu'il ſoit néceſſaire de faire les ſecondes pierres de deux pieces; il faudra trouver un panneau pour tracer les pierres dans le joint. C'eſt ce que nous allons enſeigner dans la pratique ſuivante.

On diviſera la douelle VX en deux également au point 48, & on tirera du centre 6 le joint 48-49. On portera l'intervalle 48-49 ſur 12-50, & on menera la ligne 9-50. Cela fait, on menera (*à volonté, ou ſelon que la longueur des pierres qu'il faudra employer le permettra*) la ligne 47-45 parallele à 15H; enſuite on tranſportera l'intervalle 44-46 ſur V54. On tranſportera de même les diſtannces 44-51 ſur 48-53, & 44-47 ſur X52; puis on tracera à la main la cherche ponctuée 52-53-54, qui formera avec les lignes 54-57 & 52-56, le panneau requis. Si on veut faire les autres pierres de pluſieurs pieces, on trouvera, *par la même méthode*, les panneaux qui doivent ſervir pour tracer les pierres dans les joints.

Il eſt bon d'avertir, à l'occaſion des pierres que nous repréſentons ici & ailleurs, que les panneaux qui ſont tracés ſur les lits & paremens deſdites

pierres, ne peuvent pas paroître tous dans leur véritable mesure, à cause des situations ralongées ou raccourcies, suivant lesquelles on est obligé de les représenter.

CHAPITRE XX.

Lunette, ou passage entre deux berceaux, tracé par équarrissement.
Planche XIX.

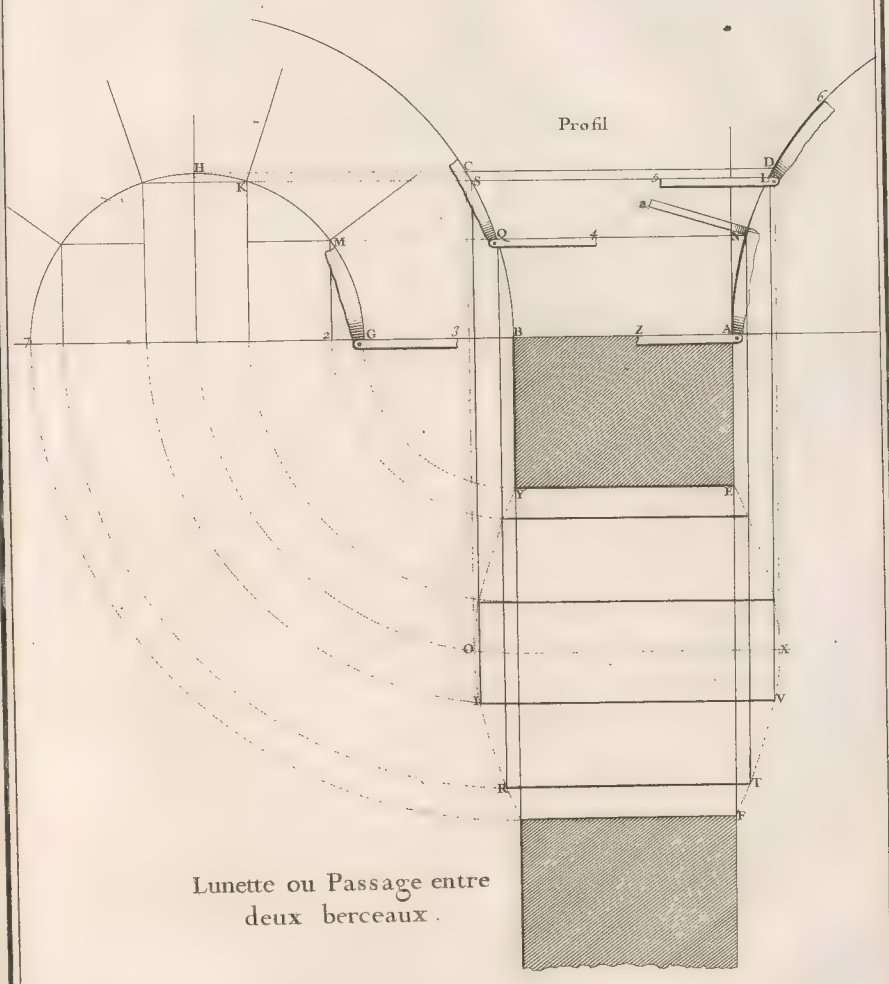
Soit AB l'épaisseur du mur dans lequel il faut pratiquer le passage proposé, BC & AD soient les deux berceaux, EF soit l'ouverture suivant laquelle on décrira l'arc GH7, qui sera divisé en autant de parties qu'on voudra avoir de vousſoirs. On menera par les points de la division les lignes HD, KL & MN, lesquelles formeront avec les berceaux des angles mixtes, dont on se servira pour donner aux têtes des pierres le berceau qui leur conviendra.

Pour marquer *en plan* les cherches de la rencontre de la lunette dans les berceaux, on abaissera les perpendiculaires CO, SI, QR, &c. lesquelles donneront *par leur rencontre avec les lignes* RT, IV, OX, *&c.* les points R, I, O, &c. par lesquels on tracera les cherches demandées YOR, & EXF.

Si on veut tracer un des premiers vousſoirs, on fera le lit d'une pierre & un parement d'équerre; on prendra avec le compas le parpain du mur AB pour marquer suivant cette ouverture deux repaires sur l'arête de la pierre, par lesquels on tracera sur le lit deux traits d'équerre à ladite arête. Ensuite on levera avec un beuveau l'angle mixte ZAN, suivant lequel on abattra les deux têtes quarrément sur elles-mêmes; on tracera par le lit de dessous l'avance de la retombée G2, & sur le parement sa hauteur 2M. On creusera la douelle avec la cherche GM, & on taillera les coupes quarrément sur les douelles; savoir, la coupe des berceaux suivant l'angle mixte AN*a*, & celle du passage suivant le beuveau 3GM.

Les autres pierres seront faites par la même maniere, excepté qu'on se servira du beuveau 4QC pour tailler le berceau des secondes pierres, & de l'autre beuveau 5L6 pour la clef. Le reste est fort facile à entendre, & ne demande pas d'autre explication.

PLANCHE XIX.



Lunette ou Passage entre deux berceaux.

CHAPITRE XXI.

L'arriere-vouſſure de Saint-Antoine en plein ceintre. Pl. XX.

L'INTELLIGENCE de cette piece demande qu'on faſſe attention à la maniere dont elle eſt conſtruite : or, pour y réuſſir, on ne peut conſulter rien de plus inſtructif que les vouſſures qui ſont exécutées à la porte de Saint-Antoine à Paris, puiſque ce ſont elles qui, *comme les premieres en ce genre*, ont fourni l'occaſion de nommer ce trait *l'arriere-vouſſure de Saint-Antoine*. Mais comme il arrivera que bien des gens ne ſeront point à la portée de voir ces morceaux, j'en vais faire la deſcription, pour ſuppléer à cet inconvénient.

Les vouſſures des bayes qui ſont aux côtés de la grande, m'ayant paru d'une forme plus réguliere que celle du milieu, je parlerai ſeulement de l'une deſdites vouſſures. Le mur dans lequel ſont pratiquées ces bayes, a environ ſix pieds & demi d'épaiſſeur ; l'ouverture de la baye entre les deux tableaux eſt de huit pieds de large ; les tableaux ont vingt pouces de largeur, la feuillure en a ſix. Il n'y a point d'ébraſement depuis ladite feuillure juſqu'à l'écoinçon ; les pierres de la vouſſure ne correſpondent point avec celles du ceintre ou arc qui ferme la baye par le devant, & elles ne font aucune liaiſon enſemble, ſi l'on excepte le bas de la clef. Les pierres de la vouſſure, qui ſont alternativement de deux & de trois pieces, vont porter ſur celles qui forment l'arc de devant ; de maniere que la vouſſure (*qui comprend l'épaiſſeur, depuis l'écoinçon juſqu'au tableau, & environ quatre à cinq pouces plus loin pour la portée du bas des vouſſoirs au droit de la feuillure*) & l'arc de devant, *dont l'épaiſſeur de mur eſt de vingt pouces*, font comme deux pieces poſées l'une contre l'autre ſans liaiſon dans la largeur de l'ouverture de la baye. Pour rendre le tout plus ſenſible, je donne ici l'épure ſuivant les meſures mentionnées ci-deſſus, & je marque ſur le profil la jonction de la vouſſure avec l'arc de devant, ainſi qu'il eſt facile de le diſtinguer par ce qui eſt pointillé & ce qui eſt haché.

AB, CD, EF ſoit le plan de l'arriere-vouſſure propoſée : on menera la ligne LM parallele à CD & diſtante, ſelon la largeur qu'on voudra donner à la feuillure. On menera auſſi la ligne 1-2 parallele à CD, pour marquer juſqu'où les pierres de la vouſſure avancent ſur l'arc de devant. Par le point G, milieu de AB, on menera la ligne GH perpendiculaire à AB ; du point K, milieu de EF, on décrira par les points E, F l'arc FHE : *on diviſera cet arc en autant de parties qu'on voudra avoir de vouſſoirs ; nous l'avons diviſé en quinze*. On abaiſſera par les points de la diviſion, juſqu'à la ligne 1-2, les lignes 3-4, 5-6, 7-2, 8-9, 10-11, &c. perpendiculaires à CD ; on tirera auſſi du point K, comme centre, par les points 3-5-7-8, &c. les coupes 3-16, 5-17, &c.

Conſtruction du profil.

On prolongera les lignes FE vers O, LM vers N, DC vers P, & AB en R. Cela fait, on menera par le point P *placé à volonté ſur* DP, la ligne PS perpendiculaire à EO. On tranſportera les hauteurs, ſavoir, 18-3 ſur S24, 31-5 ſur S25, 19-7 ſur S26, 20-8 ſur S27, 21-10 ſur S28, 22-12 ſur S29, 23-14 ſur S30, & KH ſur SO. On tracera par le point N & les points 24-

25-26-27, &c. des quarts d'ellipſe, ainſi qu'il eſt repréſenté. *Le P. Derand & quelques autres ſe ſervent d'arcs de cercle au lieu de quarts d'ellipſe; mais il faut prendre garde que la forme de la vouſſure en eſt bien moins gracieuſe & réguliere, principalement du côté de la feuillure.* La hauteur P Q, qui eſt miſe ici à volonté, repréſente la hauteur qu'il y a depuis le deſſous de la feuillure juſqu'au deſſous du milieu de la clef de l'arc de devant.

Comme on eſt ſouvent obligé de faire les vouſſoirs de pluſieurs pieces, quand le mur a beaucoup d'épaiſſeur, il eſt néceſſaire d'avoir les panneaux pour tracer les pierres dans les joints : c'eſt pourquoi nous allons enſeigner la maniere de trouver un ceintre & ſes coupes ſuivant une ſection faite dans le plan & profil de l'arriere-vouſſure.

Suppoſons donc que la ſection qu'on veut faire ſoit ſuivant la ligne V 39, *qui eſt placée à diſcrétion;* on prolongera cette ligne à travers les cherches du profil juſqu'en X; enſuite on tranſportera les hauteurs, ſavoir, Y 32 ſur 40-41 & ſur 56-57, Y 33 ſur 42-43 & ſur 58-59, Y 34 ſur 44-45, Y 35 ſur 46-47, Y 36 ſur 48-49, Y 37 ſur 50-51, Y *a* ſur 52-53, Y X ſur 54-55, & par les points 39-41-43-45-V 57-59, &c. on tracera le ceintre demandé 39-55 V.

Maintenant, pour avoir les coupes de ce ceintre, on menera par les points 62-64, 43-41, *juſqu'à la ligne* 60-61, les lignes 62-63, 64-65, 43-68, 41-60 paralleles à S E. On tranſportera les hauteurs, ſavoir, 63-61 ſur 68-67, 65-66 ſur 60-69; & par les points 43-67-41-69, on menera les lignes ou coupes 43-67 & 41-69; les autres ſeront trouvées par la même méthode. Pour liaiſonner les vouſſoirs, il faudra faire par le même moyen autant de ceintres particuliers qu'il y aura de joints de différent parpain.

Si on veut tracer un ſommier, *voyez figure premiere*, on fera le lit d'une pierre & un parement d'équerre; on fera auſſi une tête d'équerre au lit & au parement; on prendra l'intervalle S N, & on le portera au long de l'arête du bas de la pierre ſur 70-71. On fera la hauteur 70-72 égale à S 24 ou à 18-3; on levera avec un carton ou volige la cherche 24-32-N, & on la tracera ſur le parement, poſant ſon extrêmité N ſur le point 71, & l'extrêmité 24 ſur 72. On fera l'intervalle 70-73 égal à 18 F; on levera le panneau de tête 75 F 3-16, & on l'appliquera ſur la tête de la pierre, enſorte que l'extrêmité F ſoit ſur le point 73, & l'extrêmité 3 ſur 72. On tracera ſur le lit par le point 73 la ligne 73-74 parallele à l'arête 70-71. Par le point 71 on tracera ſur le lit le trait 71-74 d'équerre à l'arête 70-71. *L'intervalle* 71-1 *dénote la largeur de la feuillure, & l'intervalle* 1 *g marque la portée des pierres de la vouſſure ſur l'arc de devant.*

On levera avec un beuveau l'angle 18-3-16, ſuivant lequel on taillera la coupe du ſommier; en conduiſant les branches du beuveau perpendiculairement à l'arête 76-77, *ainſi qu'il eſt repréſenté en la figure* 2. Enfin on creuſera la douelle ſuivant la courbe 81-82-83, en allant mourir à rien à l'arête 79-80. *Voyez figure* 3. Ayant fait l'intervalle 80-84 égal à S Y, 83-82 égal à 24-32, on fera avec la cherche 39-41 *priſe ſur l'épure*, une plumée ſuivant les points 84-82, afin de ne pas creuſer la douelle plus qu'il ne faut; on pourra faire auſſi de diſtance en diſtance pluſieurs plumées, en ſe ſervant des cherches des ceintres qui auront été faits pour cet uſage. Ces ceintres ſeront de même eſpece que le ceintre 39-55-V.

Pour tracer la partie du ſecond vouſſoir, qui prend depuis la ligne 24-25 juſqu'au

PLANCHE XX.

l'Arriere Vouſſure de S.t Antoine, en plein-Cintre.

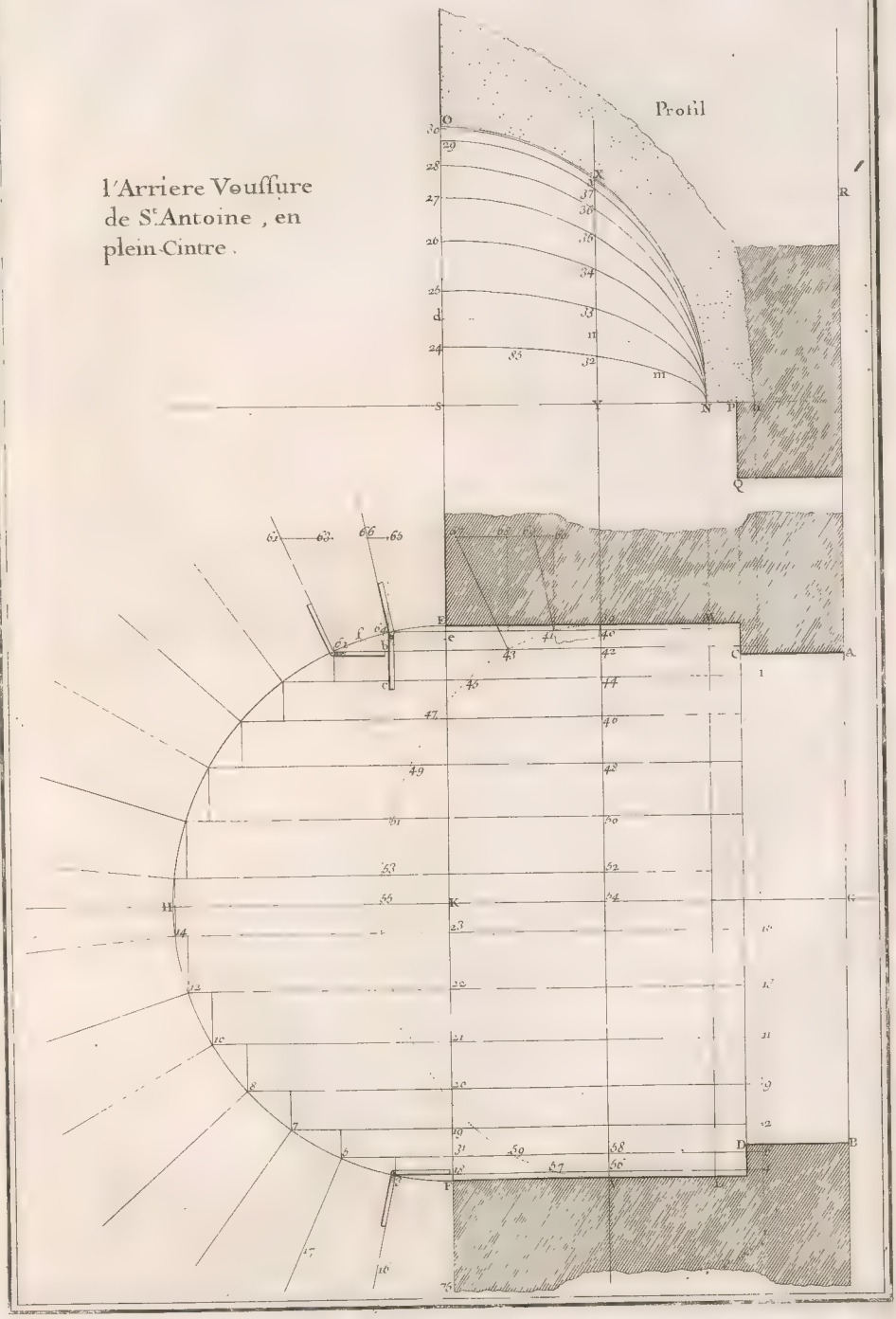
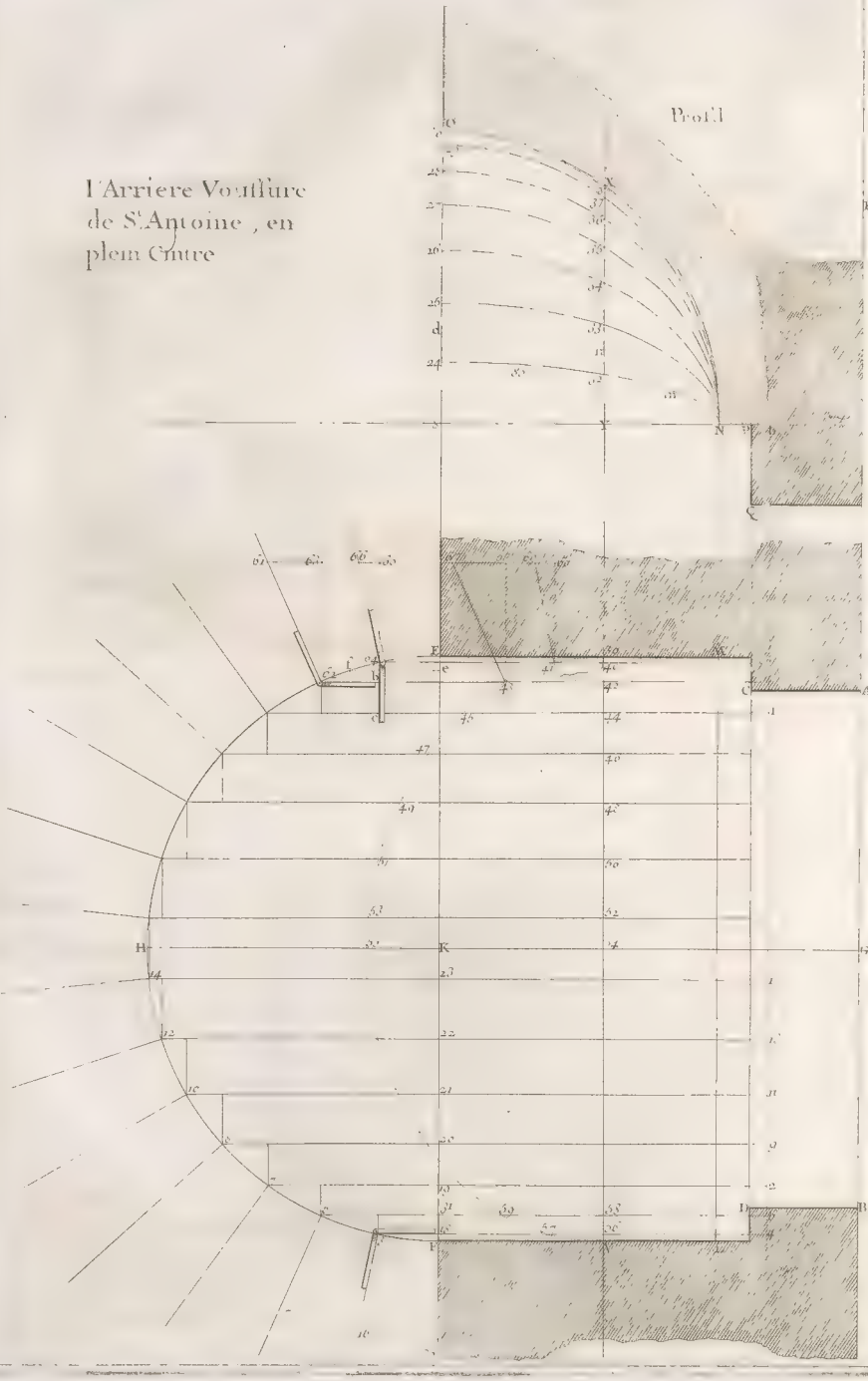
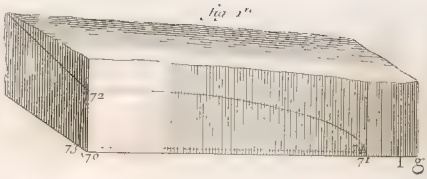


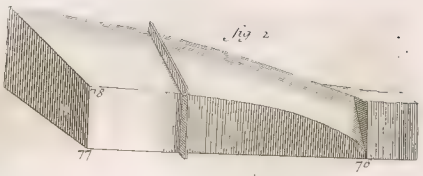
PLANCHE XX.

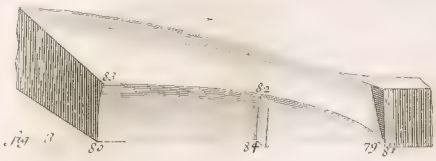
l'Arriere Vouſſure de St Antoine, en plein Cintre



Suite de la planche 23







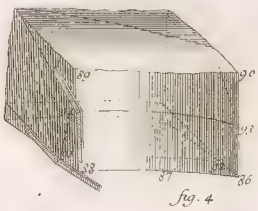
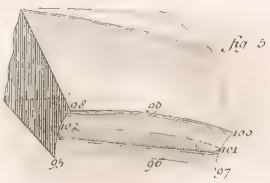
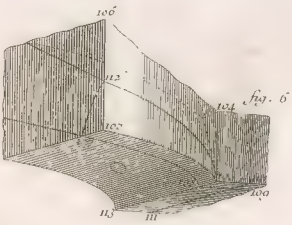


fig. 4





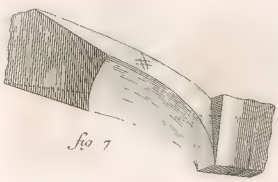


fig 7

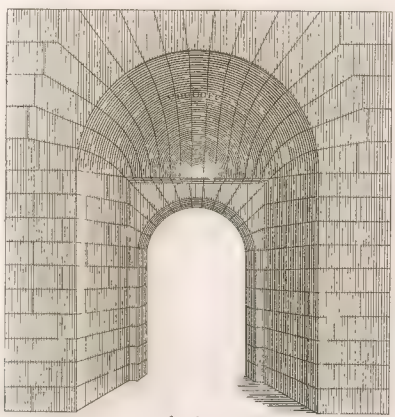


fig 8

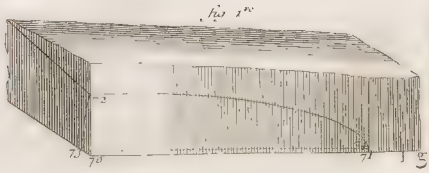


fig 1re
73
70
71
E

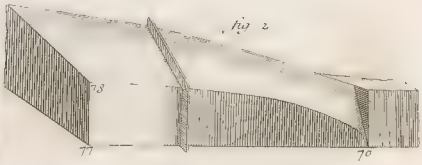


fig 2
73
77
70

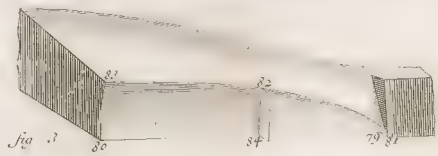
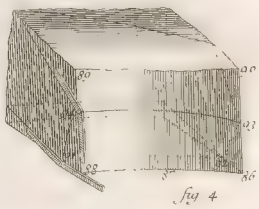


fig 3
82
80
84
79
81


80
90
91
88
86
fig 4

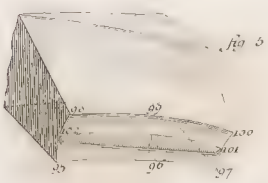
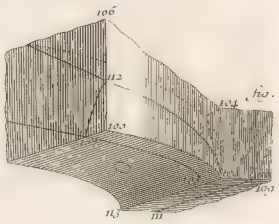


fig 5
99
100
101
96
97


106
112
fig. 6
104
102
103
111
109

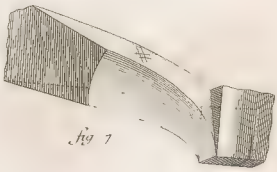


fig 7

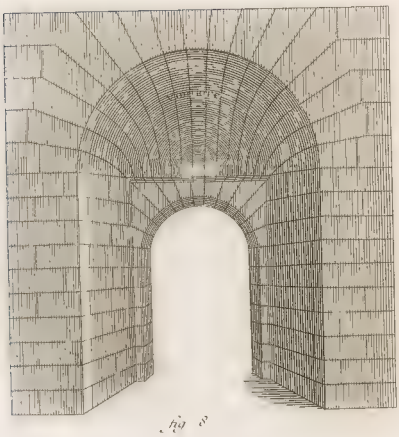


fig 8

juſqu'au joint 32-33, on fera le parement d'une pierre, ſur lequel on appliquera le panneau 26-24-85-32-34. *Voyez figure* 4. On taillera la tête, le joint, & le lit creux, *d'équerre au parement;* ſavoir, la tête ſuivant le trait 88-89, le joint ſuivant le trait 86-90, & le lit creux ſuivant la courbe 86-87-88. Ayant marqué ſur la pierre les diſtances 88-91, 86-92, égales chacune à la ſaillie de la retombée 64 *b*, on tracera ſur le lit creux, avec une regle ployante, le trait 91-92, qui repréſente l'arête du bas de la douelle. On tranſportera les hauteurs, ſavoir, 24-25 *au long de l'arête* 88-89 ſur 88-94, 32-33 ſur 86-93; puis on tracera ſur le parement avec la cherche 25-33, la courbe 93-94 qui repréſente l'arête ceintrée du haut de la douelle. On appliquera le panneau 66-64-62-61 ſur la tête de la pierre, poſant l'extrêmité 64 ſur le point 91, & l'extrêmité 62 ſur le point 94. On appliquera auſſi ſur le joint le panneau 69-41-43-67; enſorte que l'extrêmité 41 ſoit ſur le point 92, & l'extrêmité 43 ſur 93.

On fera la coupe de deſſus ſuivant l'angle *b* 62-61, & celle de deſſous ſuivant l'angle *c* 64-66, *de la maniere qu'il eſt repréſenté en la fig.* 4. Ces coupes ou joints de lit étant faits, celui de deſſous ſe trouvera creux, & celui de deſſus ſera rond. On creuſera la douelle avec la partie de cherche *d n* qui provient du milieu de douelle *f;* cette cherche ſera trouvée comme celles des douelles N 24, N 25, &c. en portant la hauteur *e f* ſur S *d*, & en traçant par les points N, *d* un quart d'ellipſe, &c. On obſervera de poſer cette cherche dans la douelle, ſuivant l'inclinaiſon où elle doit être. *Cette inclinaiſon eſt marquée par celle que fait la ligne f e ſur la douelle* 62-64 : *ce que nous avons voulu faire entendre par la cherche* 101-102 *en la figure* 5, *où la pierre eſt achevée.*

Pour tracer l'autre partie du vouſſoir, qui prend depuis le joint 32-33, & qui va ſe terminer vers la feuillure, on fera le parement d'une pierre, ſur lequel on tracera le panneau *h* N *m* 32-34. On fera le lit de deſſous ſelon la courbe N *m* 32, & la partie droite N *h* d'équerre audit parement. On fera auſſi le joint montant d'équerre au parement, ſuivant le côté du panneau 32-34, *voyez au profil*, & on aura la pierre faite *telle qu'elle ſe voit en la figure* 6. Par le point 103 on tracera ſur le parement le trait 103-104 parallele à l'arête 105-106; on tranſportera la ſaillie de la retombée *b* 64 ſur 105-107 & ſur 103-108; puis on tracera ſur la partie courbe du lit, *avec une regle ployante*, le trait 107-108. On tracera auſſi par le point 108, *ſur la partie droite du lit*, le trait 108-109, parallele à l'arête 103-110; on fera l'intervalle 103-110 égal à la profondeur de la feuillure N *p*, & l'on tracera par le point 110 le trait 110-111 parallele à l'arête 103-113. On portera la hauteur de la retombée 32-33 *au long de l'arête* 105-106 ſur 105-112, & on appliquera ſur le parement la partie de cherche N 33, enſorte que l'extrêmité N ſoit ſur le point 103, & l'extrêmité 33 ſur le point 112. On appliquera ſur le joint le panneau 69-41-43-67, de maniere que l'extrêmité 41 ſoit ſur le point 107, & l'extrêmité 43 ſur le point 112; *le tout ainſi qu'il eſt repréſenté en la figure* 6. On taillera les coupes, & on creuſera la douelle de cette partie de vouſſoir, *comme il a été enſeigné pour l'autre partie*; obſervant, pour creuſer la douelle, de ſe ſervir de la partie de cherche ponctuée N *n;* & l'on aura le vouſſoir fini, *tel qu'il ſe voit en la fig.* 7. La figure 8 repréſente l'effet de la vouſſure. La pratique enſeignera facilement à tracer & tailler les autres vouſſoirs, en ſuivant la même méthode, & en ſe ſervant des cherches & panneaux qui leur ſeront convenables.

CHAPITRE XXII.

Arriere-vouſſure de Saint-Antoine en plein ceintre par-derriere, & quarrée par-devant. Planche XXI.

CETTE arriere-vouſſure differe de la précédente en trois choſes : la premiere, en ce qu'elle eſt fermée en plate-bande par-devant : la ſeconde, en ce que les joints decoupe ſont courbes : & la troiſieme, en ce que les vouſſoirs correſpondent de la face de devant à celle derriere ; ce qui fait qu'on peut liaiſonner les pierres enſemble, comme la bonne conſtruction le demande.

Soit le plan ABCDEF : par le point G, milieu de AB, on menera HI perpendiculaire à AB : on menera la ligne KL parallele à AB & diſtante à diſcrétion. Par les points E & F on menera juſqu'à la ligne KL les lignes ponctuées EK & FL paralleles à HM ; du point M milieu de KL on décrira par les points K, L le demi-cercle KIL, lequel ſera diviſé en ſept parties, *ou plus ſi on le juge à propos.* On tirera du centre M, *par les points de la diviſion*, les coupes 17-100, 16-102, &c. On prolongera les lignes des tableaux CA & DB juſqu'à la ligne KL, pour avoir les points 7 & 6. On diviſera l'intervalle 6-7 en cinq parties égales 7-8, 8-9, 9-10, &c. *Remarquez que, ſi l'arc* KIL *étoit diviſé en neuf parties, il faudroit diviſer l'intervalle 7-6 en ſept, & ainſi du reſte.* Par les points 7-12, 8-13, 9-14, 10-15, &c. on décrira des arcs de cercle dont les centres ſeront trouvés de la maniere ſuivante.

On menera par les points 7-12 la ligne ponctuée 7-12 ; par le point 18 milieu de 7-12, on menera la ligne ponctuée 18-19, perpendiculaire à 7-12, & on la prolongera juſqu'à ce qu'elle coupe la ligne KL au point 19, qui eſt le centre d'où l'on décrira l'arc 7-12. Les centres des autres arcs 8-13, 9-14, &c. ſeront trouvés ſur la ligne KL par la même méthode.

Par les points 2-4 on menera juſqu'à la ligne KL les lignes 2-3, 4-5, paralleles à HM ; on menera la ligne NO parallele à KL & diſtante de l'intervalle C2, qui eſt la largeur de la feuillure. Par les points 6-11-10, &c. on abaiſſera juſqu'à la ligne NO les lignes 6-20, 11-21, 10-22, &c. perpendiculaires à NO.

Conſtruction des panneaux de joint, ou cherches ralongées pour le bombement de l'arriere-vouſſure.

On menera ſéparément la ligne 23-24, ſur laquelle ayant tiré à volonté la perpendiculaire ponctuée 23R, on portera les diſtances G26 ſur 23X, G25 ſur 23T, & GH ſur 23R ; puis on menera par les points X, T, R les lignes XY, TV, & RS, paralleles à 23-24. Il s'agit maintenant de ralonger les arcs 6-27-17, 11-36-16, 10-33-15, &c. On s'y prendra de la maniere ſuivante. On diviſera l'arc 6-27-17 en trois parties égales, *6a, ab, b17*, & on portera les diſtances, ſavoir, *6a* ſur R36, *ab* ſur 36-37, *b17* ſur 37-54 ; puis on tracera par les points T & 54 le quart d'ellipſe T41-54. Ayant fait l'intervalle X66 égal à XT ou à 6-20, on menera la ligne 66-67 parallele à RT. Par le point 44, *placé à volonté ſur la ligne* RS, on menera la ligne ponctuée 44-45 parallele à RT. Ayant diviſé l'arc 11-30-16 en trois parties *11c, cd, d16*, on portera les diſtances *11c* ſur 44-46, *cd* ſur 46-48, *d16*

ſur 48-53 ; & par les points 45-53, on décrira le quart d'ellipſe 47-50-53. Par le point 55, *placé à volonté ſur* RS, on menera la ligne 55-56 parallele à RT ; on diviſera l'arc 10-33-15 en trois parties, 10*e*, *ef*, *f*15 ; on tranſportera les grandeurs, ſavoir, 10*e* ſur 55-57, *ef* ſur 57-59, *f*15 ſur 59-64 ; & par les points 56-64, on décrira le quart d'ellipſe 56-61-64. Par le point 65, *placé à volonté ſur* RS, on menera la ligne 65 V parallele à 55-56, on portera l'intervalle MI ſur 65 S, & par les points V, S on tracera le quart d'ellipſe VS. *On peut, ſi l'on veut, diviſer ces arcs en plus de trois parties, afin que le ralongement ſoit plus juſte.*

Pour trouver les ceintres qui ſont néceſſaires pour tracer le creux des douelles dans les joints, *dont les plans ſont repréſentés par les lignes* 68-69, 70-71, *&c.* lorſque les vouſſoirs ſont de pluſieurs pieces, on menera à diſcrétion les lignes ponctuées 68-69, 70-71, 72-73, paralleles à AB ; on tranſportera les diſtances 25-74 ſur T78, 25-75 ſur T79, 25-76 ſur T80 ; puis on menera par les points 78-79-80, les lignes ponctuées 78-81, 79-82, 80-83, paralleles à RS. Par les points 36-37-46-48-57-59, on menera auſſi les lignes ponctuées 36-39, 37-38, 46-47, 48-49, 57-58, 59-60, paralleles à TR.

Pour trouver le ceintre qui a rapport à la ligne 68-69, on fera les diſtances M*g* & M*l* égales chacune à 74-69 ; on tranſportera les diſtances, ſavoir, 39-40 ſur *a* 27, 47-88 ſur *c* 30, 58-87 ſur *e* 33 (*ce qui s'entend de même pour l'autre côté*), & 86-81 ſur M87 ; puis on tracera par les points *g* 27-30-33-87, &c. le ceintre requis *g* 87 *l*. Pour trouver le ceintre qui correſpond à la ligne 70-71, on fera les diſtances M*h* & M*m* égales chacune à 75-71 ; on tranſportera les grandeurs 38-41 ſur *b* 28, 49-50 ſur *d* 31, 60-61 ſur *f* 34, 85-82 ſur M88, &c. & l'on tracera par les points *h*-28-31-34-88, &c. le ceintre demandé *h* 88 *m*. Pour avoir le ceintre ſuivant la ligne 72-73, on fera les diſtances M*l* & M*n* égales chacune à l'intervalle 76-73 ; on tranſportera les diſtances, ſavoir, 42-43 ſur *b* 39, 51-52 ſur *d* 32, 62-63 ſur *f* 35, 84-82 ſur M89, &c. On tracera par les points *l* 29-32-35-89, &c. le ceintre *l* 89 *n*. *On trouvera, ſuivant cette méthode, autant de ceintres qu'il ſera néceſſaire.* Les courbes 94-95-96, 97-98-99, &c. ſervent ſeulement à marquer les plans des joints de douelle de l'arriere-vouſſure.

Pour tracer le ſommier qui doit ſe poſer ſur le piédroit *q*BDF*r*, on fera le lit d'une pierre, ſur lequel on tracera le plan dudit piédroit. On fera à l'équerre la tête de devant & celle de derriere ſuivant les côtés B*q* & F*r*. Enſuite on appliquera ſur ces têtes le panneau 101-20-27-17-100, poſant ſon côté 20-101 au long des arêtes 103-104, 105-106. Ayant fait la coupe partie ronde & partie droite, *ainſi qu'il eſt repréſenté en la figure* 1, on appliquera deſſus, la cherche ou panneau de joint 44-54, 41 TX66-67 ; enſorte que l'extrêmité 54 ſoit, *comme en la fig.* 1, ſur le point 108, & l'extrêmité 67 ſur le point 105. On fera, ſuivant l'ébraſement du piédroit 109-110, une petite partie de parement d'équerre au lit dans la hauteur que porte la feuillure ; *obſervant de ne pas faire monter cette partie de parement plus haut, afin de ne pas anticiper ſur la douelle.* On fouillera auſſi l'angle de la feuillure, *ainſi qu'il eſt pratiqué en la fig.* 2. On tirera le trait 111-112 parallele à l'arête 116-117, & diſtant de ladite arête de la hauteur dé la feuillure 118-115 : ce qui étant fait, on creuſera la douelle ſuivant la cherche 113-114-115, en venant à rien au trait 111-112. Et afin de creuſer ladite douelle avec exactitude,

on ſe ſervira des cherches *i* 29, *h* 28, *g* 27, qu'on poſera dans la douelle, *ainſi qu'il eſt repréſenté en la figure* 2, ſuivant les repaires que donneront ſur le trait 111-112, les points 69-71-73, & ſur la cherche 113-114-115, les points 40-41-43.

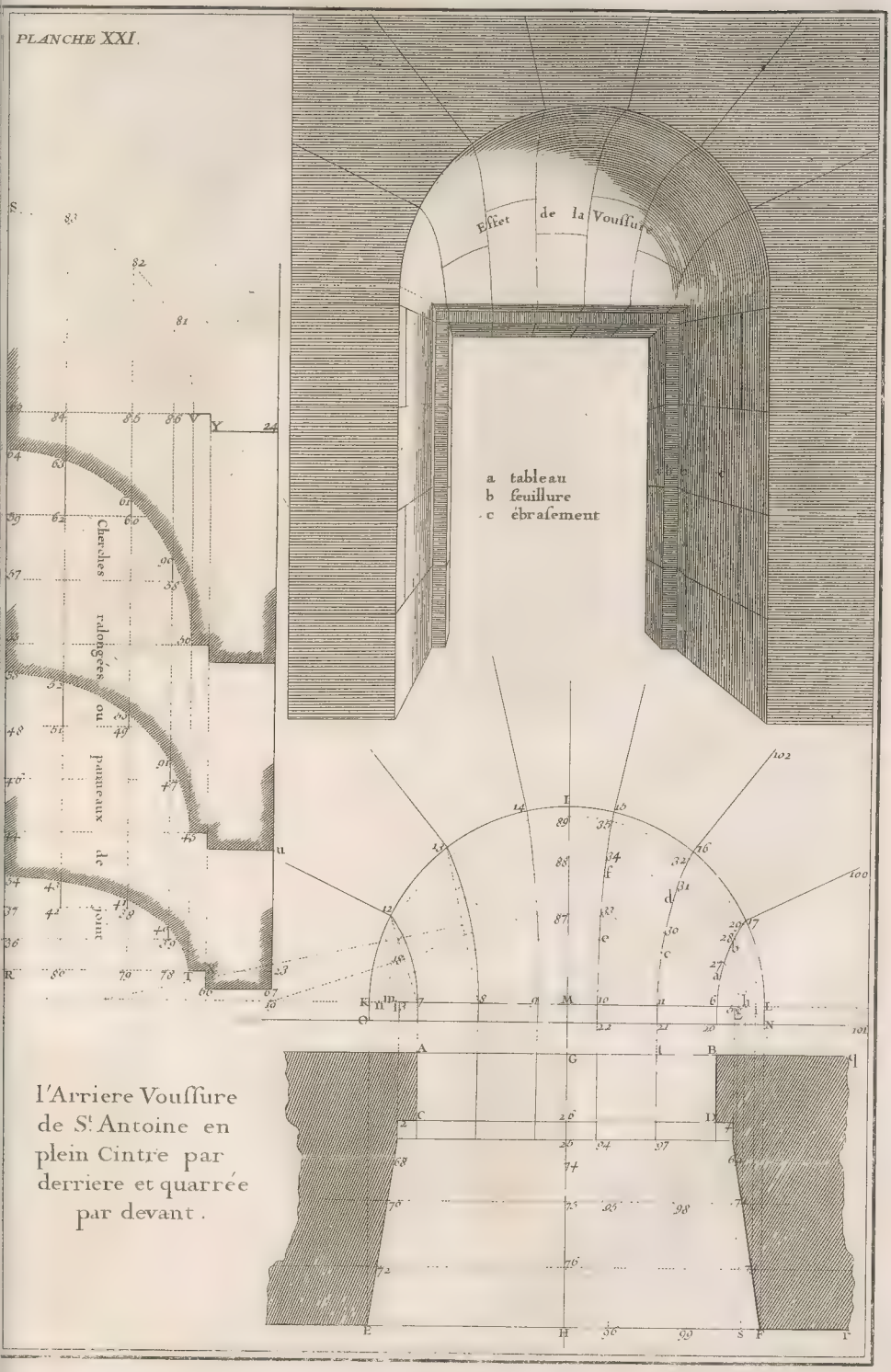
Si on veut tailler le premier vouſſoir après le ſommier, & qu'on le veuille faire de deux pieces, on en fixera la longueur depuis le devant B*t* juſqu'au joint 71-98. On fera le parement d'une pierre, ſur lequel on appliquera le panneau de tête 100-17-27-6-20-21-11-30-16-102, ſuivant la figure duquel on taillera les lits, & un parement d'équerre au premier parement. Et pour fixer le parpain du vouſſoir *qui eſt marqué par l'intervalle* G75, on fera un parement parallélement oppoſé audit premier parement : puis la pierre ſera ſemblable à celle qui eſt repréſentée *en la figure* 3. On appliquera ſur le lit de deſſous le panneau de joint 67-66-XT-40-41, & ſur celui de deſſus le panneau de joint *u* 45-91-50. On appliquera ſur le joint, *dont le plan eſt repréſenté par la ligne* 71-98, le panneau 100-17-28-31-16, 102; enſorte que l'extrêmité 28 ſoit ſur le point 119, & que l'extrêmité 31 tombe directement ſur le point 120. On fera la feuillure & on creuſera la douelle, ainſi qu'il a été enſeigné au ſujet du ſommier, en ſe ſervant des cherches 27-30, &c. ce qui étant fait, on aura le vouſſoir fini, tel qu'il ſe voit en la figure 4.

Pour tracer la partie dudit vouſſoir qui vient aboutir à la face de derriere, & dont le plan eſt coté 71-98 *s* 99, on fera le parement d'une pierre, ſur lequel on appliquera le panneau 100-17-28-31-16-102, ſuivant le pourtour duquel on taillera les lits, & un parement d'équerre au premier parement, ſuivant l'intervalle 75 H; & la pierre ſera faite de la maniere qu'elle eſt repréſentée *en la figure* 5.

On appliquera ſur le lit ou coupe de deſſous, la partie de panneau 41-54-44, enſorte que l'extrêmité 41 ſoit ſur le point 124, & l'extrêmité 54 ſur le point 121. On appliquera ſur le lit de deſſus, la partie de panneau 50-53-55, enſorte que le point 50 tombe ſur le point 123, & le point 53 ſur le point 122. On tracera ſur la tête de la pierre qui fait face du côté de l'arriere-vouſſure, l'arc 17-16, enſorte que l'extrêmité 17 ſoit ſur le point 121, & l'extrêmité 16 ſur le point 122. On tracera ſur le joint, *dont le plan eſt marqué par la ligne* 71-98, la cherche 28-31, de maniere que l'extrêmité 31 ſoit ſur le point 123, & l'extrêmité 28 ſur le point 124. On creuſera la douelle comme il a été expliqué ci-deſſus; puis la pierre ſera finie, *ainſi qu'elle eſt repréſentée en la figure* 6. Ce que nous venons d'enſeigner étant ſuffiſant pour donner l'intelligence de ce qui concerne les autres vouſſoirs, il eſt inutile d'en dire davantage.

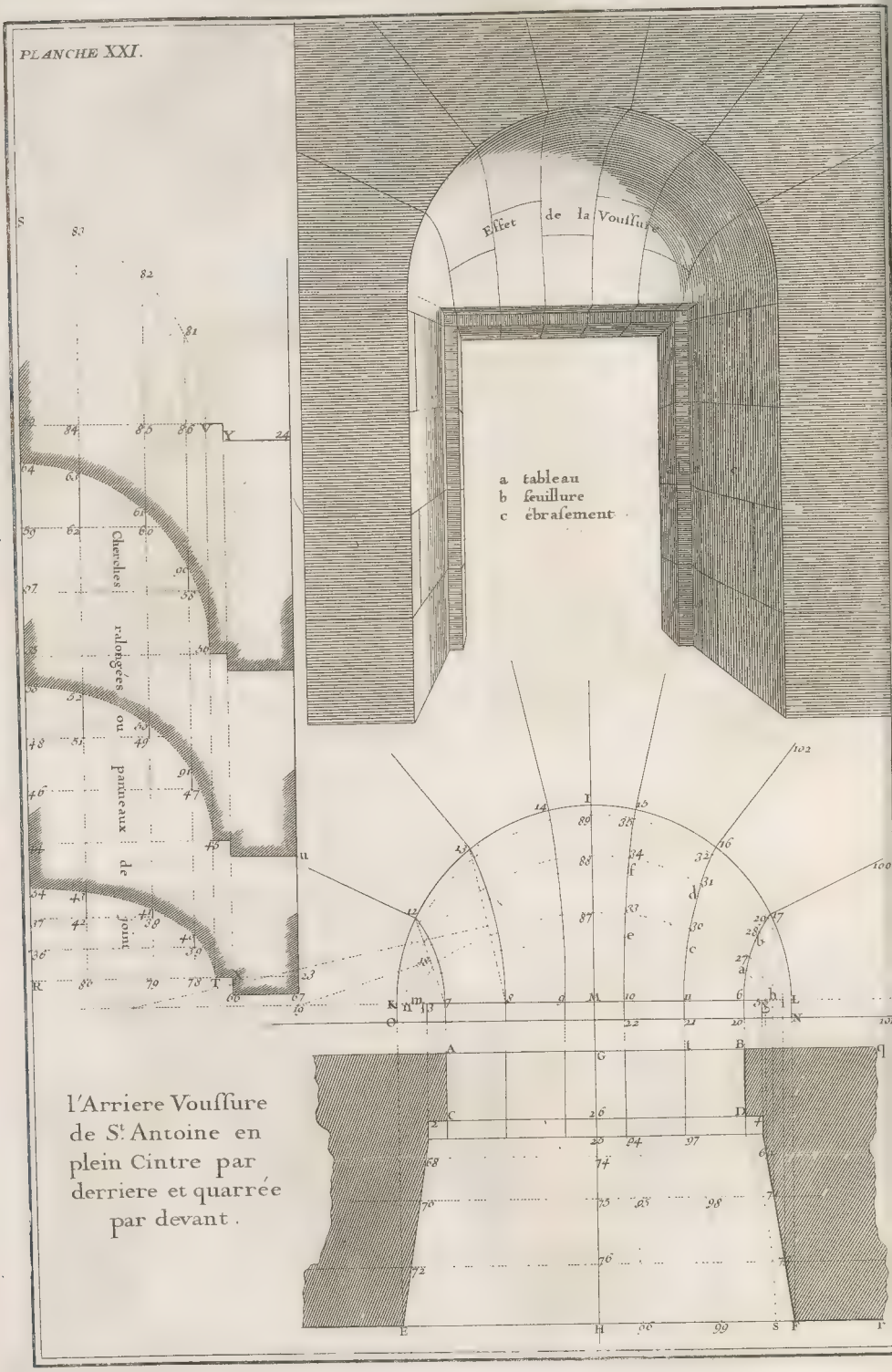
CHAPITRE

PLANCHE XXI.



l'Arriere Voussure de S.t Antoine en plein Cintre par derriere et quarrée par devant.

PLANCHE XXI.



l'Arriere Voussure de S.t Antoine en plein Cintre par derriere et quarrée par devant.

Suite de la planche 21.

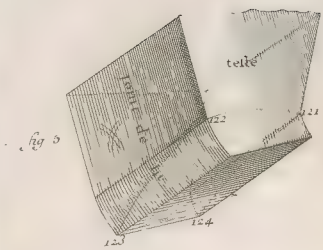


fig 5

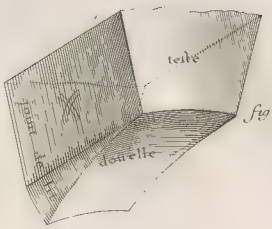


fig 6

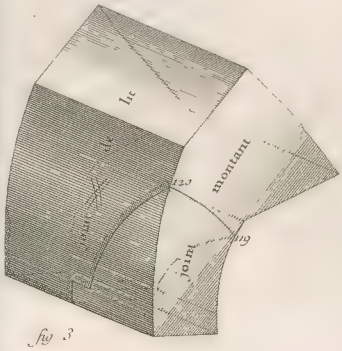


fig 3

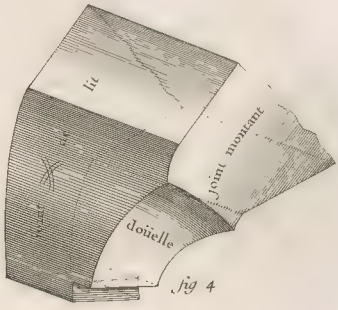


fig 4

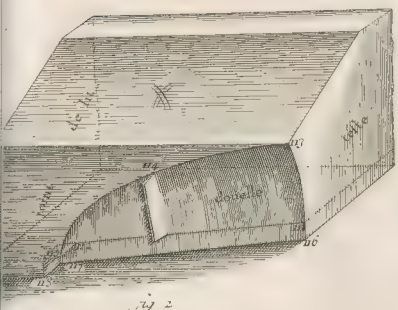


fig 2

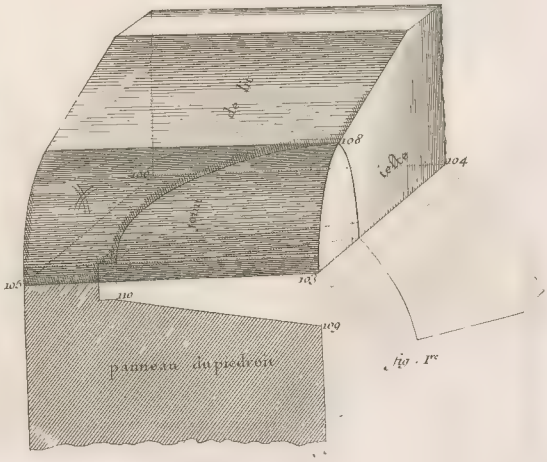


fig 1re

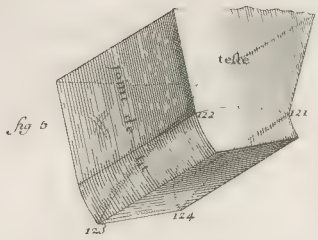


fig 5

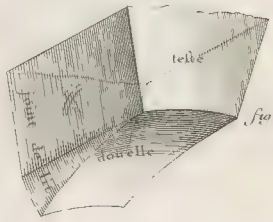


fig 6

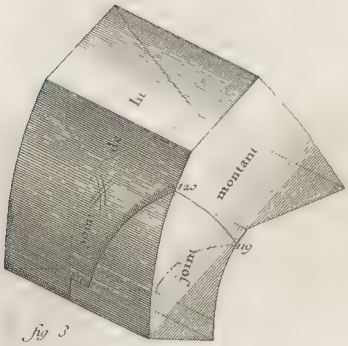


fig 3

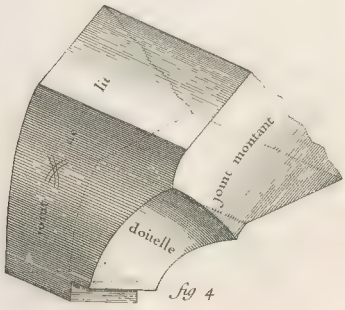


fig 4

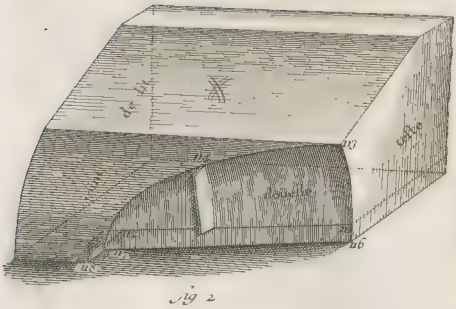


fig 2

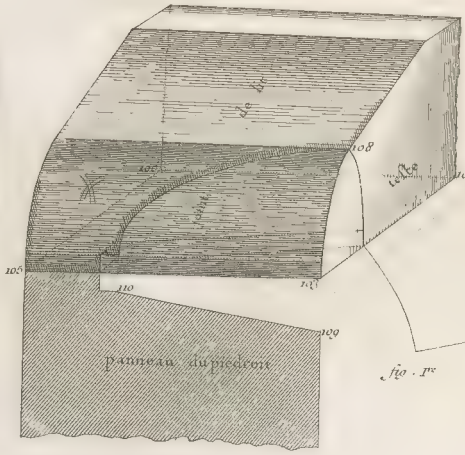
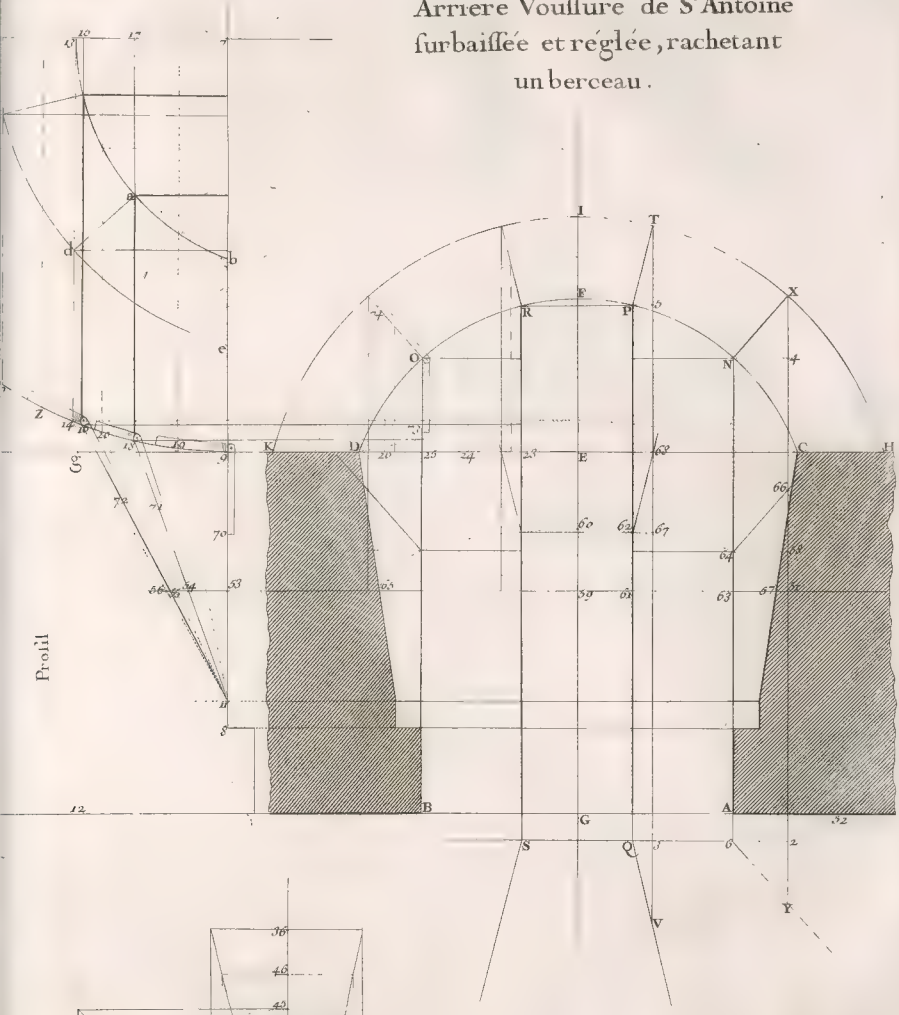
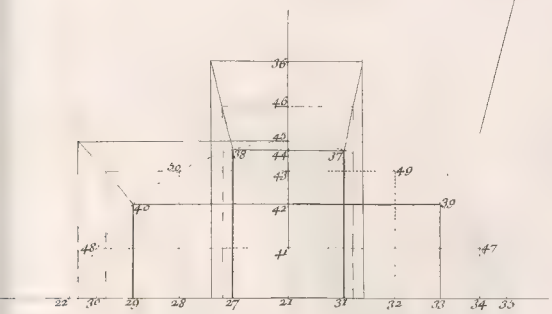


fig. Ire

PLANCHE XXII.

Arriere Vouſſure de St Antoine ſurbaiſſée et réglée, rachetant un berceau.





developement du Cintre de face, ſuivant le berceau.

CHAPITRE XXIII.

Arriere-vouſſure de Saint-Antoine, ſurbaiſſée & réglée, rachetant un berceau.
Planche XXII.

Soit le plan ABCD : on diviſera l'intervalle CD en deux également au point E, par lequel on menera FG perpendiculaire à CD. On décrira par les points C & D l'arc CFD, *autant bombé qu'on le jugera à propos ;* on décrira auſſi ſon extrados HIK. On menera, ſuivant le devant des tableaux, les lignes AN, BO juſqu'à l'arc CFD. On diviſera la portion d'arc NO en trois parties égales, & on tirera les coupes du centre de l'arc CFD. On menera par les points P, R, T, X, &c. les lignes PQ, RS, TV, XY, &c. paralleles à FG. Enſuite, pour avoir les coupes de la plate-bande, on menera la ligne 6S parallele à AB, & diſtante de la largeur de la feuillure. On fera 3V égal à 5T, 2Y égal à 4X; on tirera les lignes QV & 6Y. On répétera la même choſe pour l'autre côté.

Maintenant, pour faire le profil, on prolongera, *ainſi qu'il eſt pratiqué*, les lignes du derriere & du devant du plan, comme auſſi celles de la feuillure. On tirera à volonté ſur ces lignes la perpendiculaire 7-8. Du point 7, *placé à volonté ſur la ligne* 7-8, on élevera la perpendiculaire 7-13 ſur laquelle on tranſportera les hauteurs des à-plombs des arcs CFD, HIK. Enſuite on menera par les points 13-15-17, &c. des lignes paralleles à 9-7, leſquelles ſeront terminées par l'arc du berceau aux points 14-16-18, &c. On menera par les points des douelles 18-16-14, &c. au point 11 *qui repréſente le derriere de la feuillure*, les lignes de pente 14-11, 16-11, 18-11, &c. On auroit pu, *ſi on avoit voulu*, éviter de tracer les arcs *ba* 13 & *edc*, & les lignes qui les traverſent, *comme* 15-16, 17-18, *&c.* en portant ſur la ligne 9*f* les hauteurs des à-plombs de l'arc CFD, *comme par exemple* EF *ſur* 9*g*; & on auroit tracé du point 11 par le point *g* une ligne qui auroit été rencontrer le berceau vers le point Z, & ainſi des autres à-plombs ; mais il faut ſavoir qu'on n'a opéré de cette maniere que pour fixer dans le berceau le haut du ceintre de l'arriere-vouſſure.

Ralongement du ceintre de face ſuivant le berceau.

On menera *en particulier* la ligne 35-22, ſur laquelle on tranſportera les diſtances des à-plombs des arcs CDF, HIK; *ſavoir*, E23 ſur 21-27 & ſur 21-31, E24 ſur 21-28 & ſur 21-32, E25 ſur 21-29 & ſur 21-33, E26 ſur 21-30 & ſur 21-34, ED ſur 21-22 & ſur 21-35. Enſuite on élevera les lignes 21-36, 31-37, 27-38, 29-40, 33-39, &c. perpendiculaires à 35-22. On tranſportera les diſtances, *ſavoir*, 9-19 ſur 21-41, 19-18 ſur 41-42, 18-20 ſur 42-43, 20-16 ſur 43-44, 16-14 ſur 44-45, 14Z ſur 45-46, & Z10 ſur 46-36. Cela fait, on menera par les points 41-42-43-44, &c. les lignes 47-48, 39-40, 49-50, 37-38, &c. paralleles à 35-22; & par les points où ces lignes rencontreront leſdits à-plombs, *comme en* 47-39-49, &c. on tracera la cherche 35-45-22, qui ſervira pour tracer le creux des douelles ſur la tête des vouſſoirs après que le berceau aura été fait.

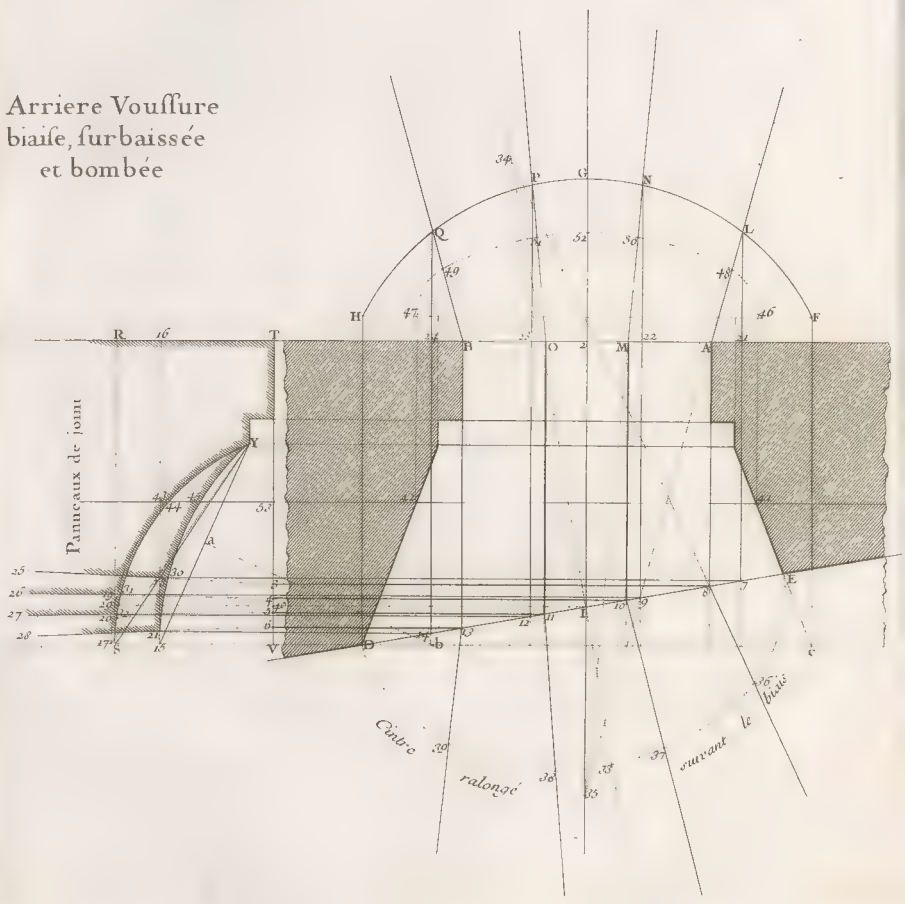
Si on veut faire une partie des vouſſoirs de deux pieces, il faut avoir les

panneaux pour tracer les pierres dans les joints. Suppoſons que le parpain deſdits joints ſoit marqué par la ligne 51-65; elle ſera prolongée juſqu'en 56; enſuite on tranſportera les hauteurs 53-54 ſur 63-64, 53-55 ſur 61-62, 53-56 ſur 59-60, &c. Cela fait, on tracera la cherche 57-60-65; on fera les diſtances 58-66 égales à 4X, 67-68 égales à 5T; enſuite on tirera les coupes 64-66, 62-68, & ainſi des autres.

Pour tracer & tailler un des ſommiers, on fera le lit d'une pierre & un parement d'équerre; enſuite on appliquera ſur le lit le panneau ou plan d'un des piédroits; on coupera la tête de devant d'équerre ſur le lit, & on appliquera ſur cette tête le panneau de plate-bande 52A6Y. Et ayant levé avec le beuveau l'angle mixte 70-9-19, on s'en ſervira pour donner *à la tête de derriere* le berceau, lequel étant taillé, on appliquera deſſus la cherche du ceintre ralongé 22-48-40, du haut de laquelle on tracera ſur le parement du dedans un trait juſqu'au derriere de la feuillure : ce qui étant fait, on taillera en coupe le lit de deſſus ſuivant ledit parement, avec le beuveau 73O74; on creuſera la douelle à la regle, en allant mourir à rien au derriere de la feuillure; la ſeconde pierre & la clef ſeront faites de même, *excepté que, pour tracer le berceau*, on ſe ſervira des beuveaux 71-18-20 pour la ſeconde, & 72-16-Z pour la clef.

PLANCHE XXIII

Arriere Vouſſure
biaiſe, ſurbaiſſée
et bombée



CHAPITRE XXIV.

Arriere-vouſſure biaiſe, ſurbaiſſée & bombée. Planche XXIII.

Le plan ABCD étant donné, comme auſſi le biais DE, on menera FH parallele à AB & diſtante de la largeur de la feuillure; on menera juſqu'à la ligne FH, par les points C & D, les lignes CF, DH, paralleles à IG; on décrira par les points F, H le ceintre ſurbaiſſé à volonté FGH; on diviſera la plate-bande AB en trois parties égales, & on inclinera à diſcrétion les coupes AL, MN, OP, BQ, *de maniere cependant qu'elles ne forment pas des angles trop aigus avec la ligne* AB. On abaiſſera par les points A, L, M, N, O, P, B, Q, les lignes L7, A8, N9, M10, O11, &c. perpendiculaires à CD.

Pour avoir les panneaux de joint on prolongera AB juſqu'en R, & *c* D en S. On prolongera auſſi les lignes qui marquent l'épaiſſeur du tableau & celles de la feuillure; enſuite on tirera à diſcrétion la ligne TV perpendiculaire à BR; & ayant marqué la feuillure Y, on fera les diſtances, *ſavoir*, V15 égal à BQ, VS égal à OP, V17 égal à 2G. Par les points 15 & S on menera les lignes ponctuées 15-16, SR, paralleles à VT. Par le point Y & les points 15, S, 17, on décrira les arcs de cercle Y45-15, Y44S, &c. dont les centres ſeront trouvés de la maniere ſuivante. On menera du point Y aux points 15, S, 17, les lignes Y15, YS, &c. Du point *a*, milieu de Y15, on menera la ligne *ab* perpendiculaire à Y15, & on la prolongera juſqu'à ce qu'elle coupe la ponctuée SC au point *b* qui eſt le centre, d'où on décrira par les points Y, 15 l'arc Y45-15. Les centres des autres arcs ſeront trouvés ſur la ligne S*c* par la même méthode.

Or, comme le biais retranche par le derriere une partie du plan, il faut par conſéquent retrancher auſſi une partie des arcs du bombement de l'arriere-vouſſure, & donner en même tems aux panneaux de joint le biais convenable: ce qui s'exécutera de la maniere ſuivante.

On tranſportera les grandeurs, *ſavoir*, A8 ſur T3, M10 ſur T4, O11 ſur T5, B13 ſur T6. On portera pareillement les diſtances 21-7 ſur 16-18, 22-9 ſur R19, 32-12 ſur R20, & 24-14 ſur 16-21. Enſuite par les points 3 & 18 on menera la ligne 30-25; par les points 4 & 19 on menera la ligne 31-26; par les points 5 & 20 on menera la ligne 32-27; par les points 6 & 21 on menera la ligne 21-28; par le point I on menera la ligne ponctuée I29 parallele à BR, juſqu'à ce qu'elle rencontre l'arc ponctué Y43-17 au point 29.

Pour conſtruire le ceintre de face de derriere ſuivant le biais, on menera par le point I la ligne ponctuée 33-34 perpendiculaire à ED; & ayant fait l'intervalle I34 égal à 2-35 (*le point 35 eſt le centre où tendent les coupes* AL, MN, *&c.*), on tirera du point 34 par les points 8-10-11-13, les coupes 8-36, 10-37, 11-38, & 13-39. Enſuite on tranſportera les diſtances 3-30 ſur 8-36, 4-31 ſur 10-37, 40-29 ſur I33, 5-32 ſur 11-38, & 6-21 ſur 13-39. Puis l'on tracera par les points E, 36-37-33, &c. la cherche du ceintre demandé E33D.

Pour tracer le ceintre des douelles ſuivant le joint du milieu 41-42, on prolongera la ligne 41-42 juſqu'en 43; on menera juſqu'à la ligne FH par

les points 41-42, les lignes 41-46, & 42-47, paralleles à IG; & ayant fait les distances A 48 & B 49 égales à 53-45, M 50 & O 51 égales à 53-44, on fera 2-52 égal à 53-43, & on tracera la cherche 46-52-47.

Nous ne dirons rien en ce chapitre touchant la maniere de tracer les pierres; les explications que nous avons faites sur ce sujet aux chapitres précédens sont suffisantes pour donner ici, avec l'aide d'un peu de pratique, l'intelligence nécessaire.

FIN de la premiere Partie.

DES

MAÎTRESSES VOÛTES.

SECONDE PARTIE.

PRATIQUE
DE LA
COUPE DES PIERRES.

SECONDE PARTIE.
DES MAÎTRESSES VOÛTES.

On attribue à ces voûtes le nom *de maîtreſſes*, parce qu'elles ſervent dans les édifices pour couvrir les endroits ſpacieux, au lieu que les petites n'en couvrent que certaines parties, comme les portes, les croiſées, les paſſages, &c. Nos auteurs nous enſeignent deux manieres pour tracer les pierres qui ſervent à la conſtruction des voûtes, l'une par équarriſſement, & l'autre par panneaux; mais il faut prendre garde que la premiere eſt bien plus en uſage que la derniere, puiſqu'on doit tracer par équarriſſement les voûtes d'arête & arcs de cloître en tour ronde, les cul-de-fours ovales, les voûtes ſur le noyau, les fourches des pendentifs, &c. & qu'on ne peut tout au plus tracer par panneaux que les arcs de cloître & les voûtes d'arêtes quarrées, ou à trois, cinq, ſix pans, &c. encore dans la pratique ne le fait-on, pour l'ordinaire, que par équarriſſement, comme en convient *le Pere Derand* lui-même, au commencement de la quatrieme partie de ſon livre, où il dit auſſi, *qu'il ne faut ſe ſervir de panneaux que dans les cas où la néceſſité ſemble y obliger.*

Ce Pere a cru ſans doute, *auſſi bien que Philibert Delorme & Mathurin Jouſſe*, qu'il n'y avoit pas moyen de tracer les vouſſoirs des voûtes ſphériques ſans panneaux de douelle, &c. puiſqu'il nous enſeigne, comme eux, la maniere de les trouver, & de plus, celle de s'en ſervir. Loin de penſer comme ces auteurs, je ſoutiens avec *Deſargues & Curabelle*, qu'on ne peut développer exactement les panneaux de douelle courbe des voûtes ſphériques, puiſque leſdites voûtes ſont courbes en tous ſens.

Je donnerai une preuve de l'erreur qui ſe trouve dans le développement deſdits panneaux, dans la ſuite de cette ſeconde partie, où j'enſeignerai auſſi une méthode *autant préciſe que commode*, que j'ai imaginée pour tracer les

vouſſoirs de toutes les voûtes ſphériques, ſans le faire par équarriſſement, & ſans ſe ſervir d'aucun panneau de douelle, ni courbe, ni plate.

CHAPITRE PREMIER.

Voûte d'arête barlongue. Planche XXIV.

CETTE voûte eſt ainſi nommée, parce que ſon plan eſt un quarré-long, & que la rencontre des deux berceaux forme deux arêtes ou angles ſaillans qui ſe croiſent en diagonales; nous l'avons faite barlongue, parce que le trait de la quarrée s'y trouve renfermé.

Soit le plan ABCD, par les angles oppoſés duquel on tirera les diagonales AD, CB, qui repréſentent les plans deſdites arêtes. Du point E, comme centre & milieu de AC, on décrira l'arc ou *hemi-cycle* CFA, qui ſera diviſé en cinq parties; on abaiſſera par les points de la diviſion, les perpendiculaires 1-2, 3-4, 5-6, 7-8, &c. qui ſeront terminées par les diagonales AD & CB; on élevera les lignes 8-12, 6-11, 4-10, 2-9, &c. paralleles à 18 G: *la même choſe ſera répétée pour les autres côtés.* On élevera auſſi ſur AD, les perpendiculaires 18 M, 8-17, 6-16, 4-15, 2-14, &c. Enſuite on tranſportera ſur ces lignes, les hauteurs des à-plombs de l'arc CFA; ſavoir, L 1 ſur 13-9 & ſur 2-14, H 3 ſur 20-10 & ſur 4-15, I 5 ſur 21-11 & ſur 6-16, K 7 ſur 22-12 & ſur 8-17, EF ſur 23 G & ſur 18 M: ce qui étant fait, on tracera les deux cherches ralongées AGB & AMD. *Cette derniere ſervira pour former les arêtes diagonales des enfourchemens.* Des points E & 23, comme centres, on tirera les coupes 7-76, 3-77, 10-78, 12-79, &c. Et pour faciliter à tracer les vouſſoirs, on terminera les panneaux de tête par les lignes *ab, b-78, dc, c-77*, &c. *ſuivant les hauteurs & longueurs qu'on voudra donner aux vouſſoirs*, ainſi que nous l'avons pratiqué ici.

Maniere de tracer les vouſſoirs par équarriſſement.

Pour tracer le premier vouſſoir, on dreſſera le lit d'une pierre, ſur lequel on tracera un quarré, dont chaque côté ſera égal à l'intervalle *e* 20; on abattra les quatre paremens d'équerre au lit, & on jaugera le lit de deſſus parallele à celui de deſſous, avec la hauteur *ef*; & on aura une pierre *telle qu'elle ſe voit en la figure* 1. Enſuite ayant pris avec le compas la ſaillie de la retombée AH, on s'en ſervira pour tracer ſur le lit, *comme en la figure* 1, *ſuivant l'arête* 24-25, la ligne 26-27; on tracera de même avec la ſaillie de la retombée A 20, *ſuivant l'autre arête* 24-28, la parallele 29-30 (*les lignes* 27-34, 34-30 *repréſentent les arêtes du bas des douelles*). Enſuite on prendra la hauteur H 3, avec laquelle on jaugera ſur les deux paremens, *ſuivant les arêtes* 28-24, 24-25, les lignes 31-32, 32-33, qui repréſentent les arêtes du haut des douelles.

On levera avec du carton le premier panneau de tête de l'arc AFC; on l'appliquera ſur le parement de tête *qui doit faire face par le côté* AC, *qui eſt l'entrée la plus étroite de la voûte*, enſorte que les points A 3 dudit panneau tombent poſitivement ſur 27-33; on levera de même le premier panneau de tête de l'arc AGB, & on l'appliquera ſur le parement de tête *qui doit faire face par le côté AB, qui eſt l'entrée la plus large de la voûte*, de maniere que les extrêmités dudit panneau A 10 ſoient ſur 30-31. On creuſera d'abord une

des

des douelles ſuivant la cherche du panneau de tête qui lui conviendra, & on tracera un trait dans ladite douelle par les points 34-32 avec la partie de cherche ralongée 15-16-17, ou ON, *qui ſera poſée dans ladite douelle de maniere qu'elle touche par-tout*, pour avoir l'arête diagonale, ſuivant laquelle & la cherche du panneau de tête convenable, on creuſera l'autre partie de douelle en retour. On abattra les coupes, & on aura le premier enfourchement fait, *tel qu'il eſt repréſenté en la figure* 2. La figure 3 repréſente la même pierre que la figure 1 vue par-deſſus.

Pour tracer le ſecond enfourchement, *repréſenté en la figure* 4, on dreſſera le parement d'une pierre, ſur lequel on tracera un quarré long, dont les deux côtés longs ſeront égaux chacun à l'intervalle *ab*, & les autres en retour auſſi égaux chacun à l'intervalle *dc*; on abattra les deux lits & deux paremens d'équerre au premier parement fait; on jaugera le lit de deſſus parallele à celui de deſſous avec la hauteur 63 *d* ou 69 *a*: ce qui étant, on prendra avec le compas la ſaillie de la retombée 3-63, avec laquelle on jaugera, *ſuivant l'arête* 65-66, la ligne 67-68. On jaugera de même, avec la ſaillie de la retombée 10-69, la ligne 70-71, parallele à l'arête 65-72. Cela fait, on jaugera avec la hauteur de la retombée 63-7, les lignes 73-74 & 74-75, paralleles aux arêtes 66-65 & 65-72. Enſuite on appliquera ſur le parement de tête le panneau de tête 3-7-76*c*-77; enſorte que les points 3-7 ſoient ſur les repaires 68-73. On appliquera de même ſur l'autre parement de tête *ou joint montant, ſi le vouſſoir ne va pas juſqu'à la tête de l'entrée de la voûte*, le panneau de tête 10-12-79-78; de maniere que les points 10-12 tombent directement ſur les repaires 71-75. La pierre étant ainſi tracée en toutes ſes faces, on taillera les lits & les douelles, *ainſi qu'il eſt pratiqué en la figure* 5. La figure 6 repréſente la même pierre tracée & vue par-deſſus.

Comme les pierres que nous venons de tracer par équarriſſement, ſe peuvent auſſi tracer par panneaux, nous allons donner la maniere de trouver leſdits panneaux, enſemble les beuveaux qui ſont néceſſaires dans cette occaſion.

Pour trouver le beuveau du premier enfourchement, on menera par le point N la ligne NQ parallele à AD; on menera auſſi du point N au point D, la ligne DN, ſur laquelle on tirera à volonté la perpendiculaire TV, qui coupe NQ au point V, par lequel on menera VX parallele à N35; enſuite on portera l'intervalle VT ſur 36-37, & on tirera les lignes 37-38 & 37-X; l'angle X 37-38 ſera le beuveau demandé.

Pour avoir le beuveau du deuxieme enfourchement, on menera OP parallele à AD; on tirera la ligne NO; on tirera à diſcrétion RS perpendiculaire à ON; on menera SY parallele à O 39. Cela fait, on portera la grandeur RS ſur 40-41, & on menera les lignes 41 Z & 41 Y; l'angle Y 41 Z ſera le beuveau requis. Il ne reſte plus à trouver que les ſuperficies ou panneaux de douelle droite, leſquels ſeront conſtruits de la maniere ſuivante.

Pour le panneau du premier enfourchement, on tracera à part le trait quarré 44-46, 43-45, *figure* 7. On portera les diſtances 37-X ſur 42-45, 37-38 ſur 42-43, TN ſur 42-44. Du point 44 on menera par les points 45-43, les lignes 44-45, 44-43; on portera l'intervalle DN ſur 44-46; on menera par le point 46 la ligne 46-47 parallele à 44-49; on menera auſſi par le point 46 la ligne 46-48 parallele à 44-45. Cela fait, on tirera à diſcrétion les joints 47-49 & 48-45, d'équerre ſur 44-45 & ſur 44-49.

Pour avoir le panneau du ſecond enfourchement, on tracera le trait quarré

50-51, 52-53, *figure* 8; on portera 41 Y ſur 54-53, 41 Z ſur 54-52, RO ſur 54-50, & on menera les lignes 50-53, 50-52. On fera 50-51 égal à NO, & on menera par le point 51 les lignes 51-64 parallele à 50-52, & 51-55, parallele à 50-53; puis on tirera à diſcrétion les joints 55-53, 64-56, d'équerre ſur 50-56 & ſur 50-53.

Uſage des panneaux & beuveaux pour tracer les pierres.

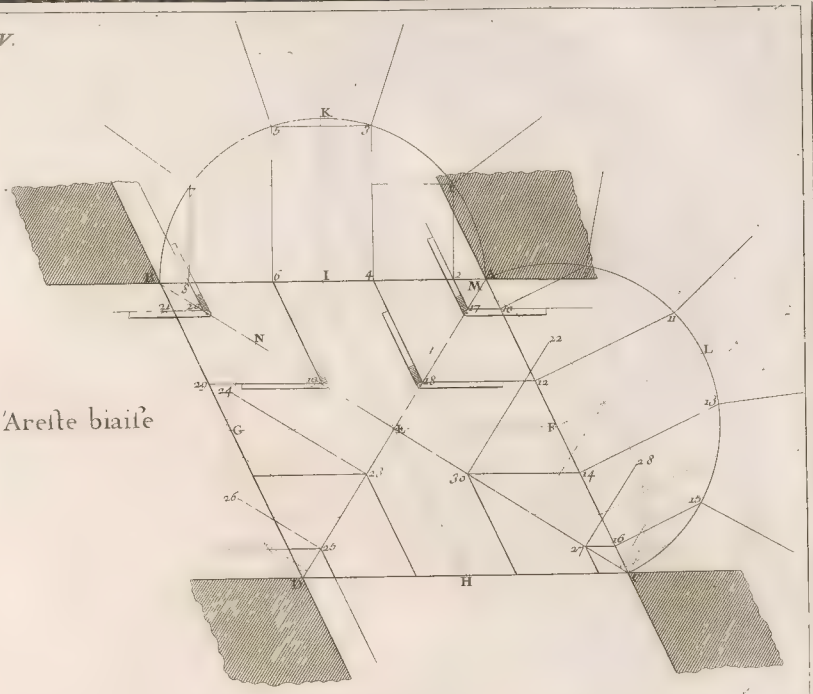
On dreſſera une partie du parement d'une pierre, *comme* 57-58-59-60, *figure* 9. On levera avec un beuveau l'angle X 37-38, ſuivant lequel on abattra quarrément ſur l'arête 57-58, l'autre partie de parement 57-58-61 62. Cela fait, on appliquera le premier panneau de douelle, enſorte que la ligne 44-46 tombe directement ſur l'arête 57-58. On taillera d'équerre, ſuivant les joints de douelle 59-60, 61-62, ceux de tête, ſur leſquels on appliquera *ſuivant leur rang*, les premiers panneaux de tête des arcs CFA & AGB; enſuite on taillera le lit de deſſous ſuivant les arêtes 58-62 & 58-60, on creuſera les douelles, & on taillera les coupes des lits de deſſus, de la maniere que nous l'avons déja expliqué ci-devant.

Le ſecond enfourchement, *figure* 10, ſera fait par la même méthode, en ſe ſervant des ſeconds panneaux de tête & de douelle, & pour beuveau de l'angle Y 41 Z. A l'égard des autres vouſſoirs qui joignent les branches des enfourchemens, on les fera comme les vouſſoirs des berceaux droits avec les panneaux de tête des arcs CFA & AGB.

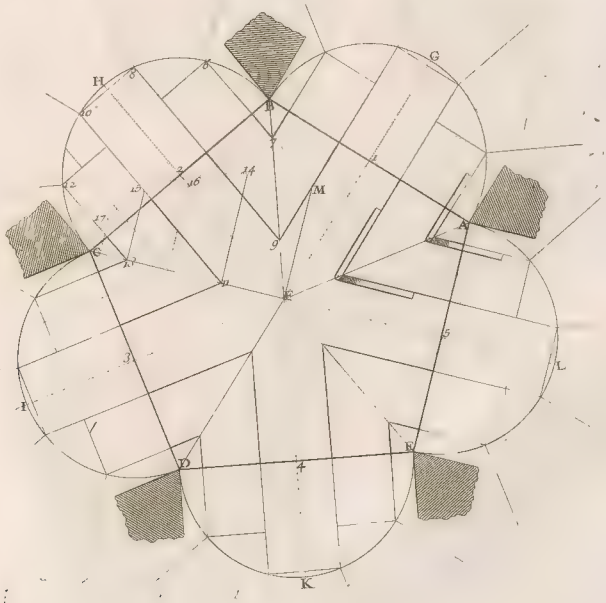
Pour tracer la clef *qui eſt repréſentée en la figure* 11, on dreſſera le parement d'une pierre, ſur lequel on tracera un quarré auſſi grand que la pierre le pourra permettre; enſuite on taillera, *ſuivant les côtés de ce quarré*, les paremens & les lits d'équerre; on tracera *en croix* ſur le premier parement fait, les deux largeurs des douelles qui ont rapport à la clef, & ſur les autres paremens & lits, les panneaux de tête qui conviendront. On creuſera les douelles; on taillera les joints ſuivant les coupes, *ainſi qu'il eſt repréſenté en la même figure.* Cette méthode eſt toujours la même pour la clef, ſoit qu'on trace les vouſſoirs par panneaux ou par équarriſſement. On n'a pas repréſenté la clef ſuivant la grandeur des autres vouſſoirs, parce qu'elle auroit occupé trop de place.

PLANCHE XXV.

Voute d'Areſte biaiſe



Voute d'Areſte
a cinq pans



CHAPITRE II.

Voûte d'arête biaise. Planche XXV.

Soit le plan biais ou lozange AD, CB, par les angles opposés duquel on menera les diagonales AD, CB, s'entrecoupant à angles droits au point E, par lequel on menera les lignes du milieu FG, HI, paralleles aux côtés du plan AB & AC. Du point I, milieu de AB, on décrira l'arc AKB, lequel sera divisé en cinq parties égales; on abaissera sur AB, par les points de la division, les à-plombs 1-2, 3-4, 5-6, 7-8. Et comme le côté AC se trouve ici égal au côté AB, on décrira du point F l'arc en plein ceintre CLA, qui sera divisé de même en cinq parties. On abaissera aussi sur AC les à-plombs 9-10, 11-12, 13-14, 15-16. Ensuite on menera jusqu'aux diagonales AD, CB, les lignes 2-17, 4-18, 6-19, 8-20, paralleles à HI; & par les extrêmités de ces lignes seront tirées les autres lignes 17-10, 20-21, 18-12, 19-29, paralleles à FG, &c. ce qui étant fait, on élevera sur les diagonales les perpendiculaires 23-24, 25-26, 27-28, 30-22, &c. sur lesquelles on transportera les hauteurs des à-plombs 1-2, 3-4, KI, &c. afin de pouvoir tracer les cherches alongées C28M & D26N. Le reste de ce trait ne renferme aucune difficulté.

Les pierres de cette voûte seront tracées & coupées par la même méthode que celles de la voûte précédente, excepté seulement qu'on se servira ici de beuveaux pour lever & tracer les plans gras & maigres des enfourchemens, ainsi qu'il est représenté sur le plan.

CHAPITRE III.

Voûte d'arête à cinq pans. Ibid.

Soit le pentagone ABCDE, dont les côtés seront divisés en deux également aux points 1-2-3-4-5, par lesquels on menera du centre F les lignes ponctuées FG, FH, FI, &c. On menera pareillement du centre F aux angles du pentagone, les lignes FA, FB, FC, &c. Ensuite on décrira les arcs AGB, BHC, CID, &c. lesquels seront divisés en cinq parties, *ou davantage, selon que l'occasion le demandera.* On abaissera par les points des divisions jusqu'aux lignes AF, BF, CF, DF, EF, les à-plombs 6-7, 8-9-10-11, 12-13, &c. qui formeront, *en se rencontrant,* les plans des enfourchemens. On élevera sur la ligne FC les perpendiculaires FM, 11-14, 13-15, &c. sur lesquelles on transportera les hauteurs des à-plombs de l'arc BHC. Ensuite par les repaires que ces points donneront, *comme* M14-16-15-17, on tracera la cherche C16M, qui servira pour les arêtes des enfourchemens, dont les plans seront levés & tracés sur les pierres avec un beuveau, *de la maniere qu'il est représenté sur l'épure.* Nous ne dirons rien ici touchant la maniere de tracer les pierres de cette voûte; l'explication qui a été faite au chapitre premier, au sujet des enfourchemens, est plus que suffisante pour en donner l'intelligence.

On fera sur le modele de cette voûte, d'autres voûtes qui auront autant de pans ou côtés qu'on voudra.

CHAPITRE IV.

Voûte en arc de cloître, barlongue. Planche XXVI.

CETTE voûte, par un effet contraire à la voûte d'arête, forme des angles rentrans dans la rencontre des berceaux. On ne concevra facilement la forme, si on veut se donner la peine de considérer le ceintre représenté en la figure 8.

A B C D soit le plan de la voûte proposée : on menera les diagonales AD, CB, & on décrira sur le côté A C l'arc en plein ceintre A E C, qui sera divisé en cinq parties. On tirera les coupes du centre 13 ; ensuite on menera par les points de la division, les lignes F G, H I, K L, M N, &c. paralleles aux côtés A B & C D ; on menera de même les lignes O R, P Q, I L, G N, paralleles aux lignes C A & D B ; on menera les lignes O S, P T, I V, G X, paralleles à 2-3, &. On élevera sur la diagonale A D, les perpendiculaires O 4, P 5, 2-6, L 7, N 8, &c. Ensuite on transportera les hauteurs 9 F sur O 4 & sur 11 S, 10 H sur P 5 & sur 12 T, 13 E sur 2-6 & sur 14-3 : ce qui étant fait, on tracera les cherches A 3 B, A 6 D ; on portera les hauteurs 15-16 sur 17-18, 19-20 sur 21-22 ; & on tirera les coupes du ceintre ralongé S 22, T 18, &c.

Si on veut couper un des premiers enfourchemens, on en marquera à volonté le plan sur l'épure, ainsi qu'il est dénoté par les chiffres 23-24-25-26. On dressera le lit d'une pierre, sur lequel on fera deux paremens à l'équerre ; ensuite on jaugera le lit de dessus à la hauteur que la pierre le permettra, & on tracera le vousoir de la maniere que nous allons l'expliquer.

On prendra sur l'épure la distance 24-28, avec laquelle on jaugera en la figure 1, la ligne 33-34, parallele à l'arête 31-32 ; on prendra l'intervalle 24-29 ; on s'en servira pour tracer 35-36, parallele à la même arête. On tirera avec l'équerre, *suivant les joints*, sur le lit de dessous, les lignes 33 Y, 35 Y, & sur celui de dessus les autres lignes 36 Z, 34 Z, suivant lesquelles on fouillera l'angle 36 Z 34, *ainsi qu'il est pratiqué en la figure* 2, sur laquelle nous acheverons de tracer ce vousoir. On prendra donc l'intervalle 27-28 ; on le portera en la figure 2 sur 37-38 ; on portera de même la distance 29-30 sur 39-40 ; on menera 38-41 parallele à 37-42, & 40-41 parallele à 39-42 ; on prendra la hauteur de la retombée 9 F, avec laquelle on jaugera dans l'angle les lignes 43-44, 44-45, paralleles à 39-42 & à 42-37. Cela fait, on levera le panneau de tête A F 20 ; on l'appliquera sur le joint qui a rapport au petit côté de la voûte ; ensorte que les points A, F tombent sur 40-43. On appliquera pareillement le panneau de tête A S 22 sur l'autre joint, de façon que les points A, S soient sur les repaires 38-45. Enfin ayant tracé le creux des douelles & les coupes suivant les panneaux, on tracera avec l'équerre, suivant les joints, les lignes 46-47, 47-48. On abattra les coupes, & on creusera les douelles en se servant, pour fouiller exactement l'angle creux 44-41, de la partie de cherche ralongée A 4 : *le tout de la maniere qu'il est représenté en la fig.* 3, qui fait voir le premier enfourchement fait. Il est bon d'être averti de prendre garde dans les voûtes barlongues, de ne pas tracer sur un côté des pierres pour l'autre, les panneaux de tête ni les retombées, &c ; & de plus qu'il faut disposer les pierres ensorte que les lits soient renfermés dans les joints autant qu'il sera possible.

Pour tracer le second enfourchement, *figure* 4, on dressera le parement d'une

PLANCHE XXVI.

Arc de Cloistre barlong

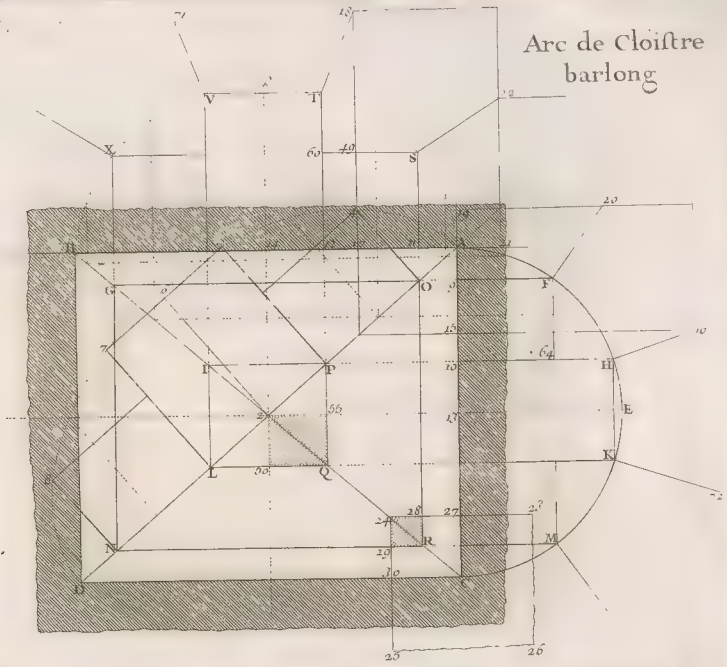


fig 3

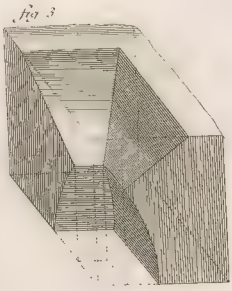


fig 2

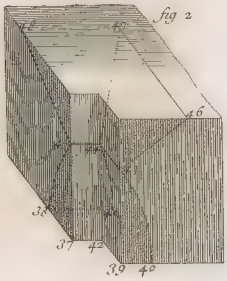
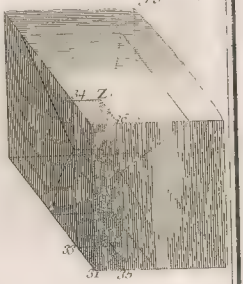


fig 1re



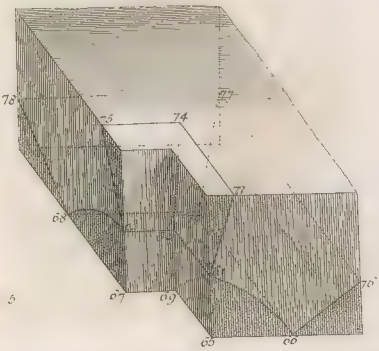


fig 4

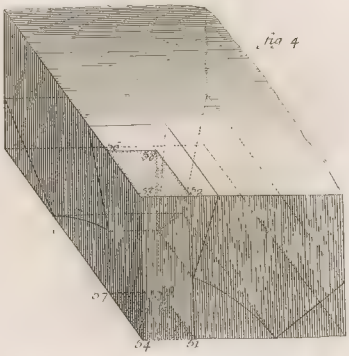


fig 5

PLANCHE XXVI.

Arc de Cloistre barlong

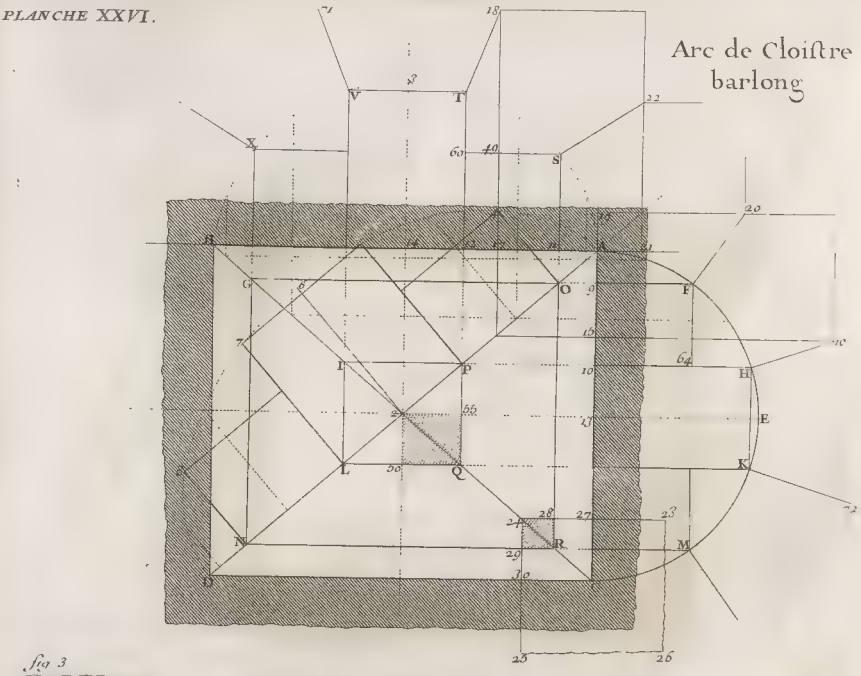


fig 3

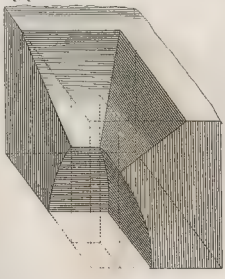


fig 2

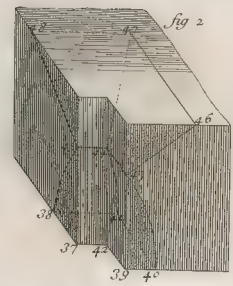
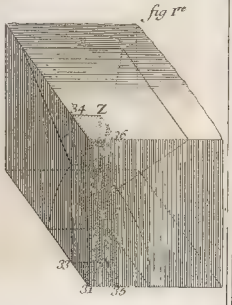


fig 1re



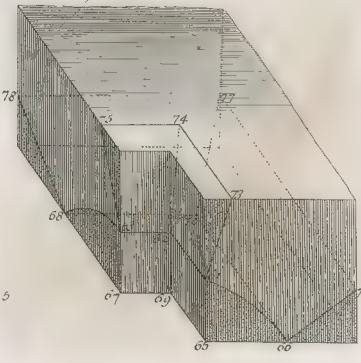


fig 4

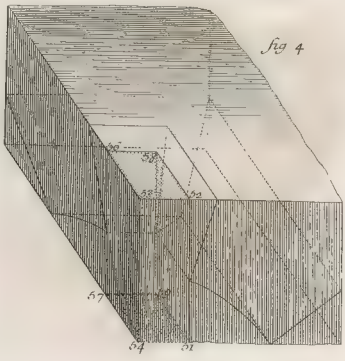
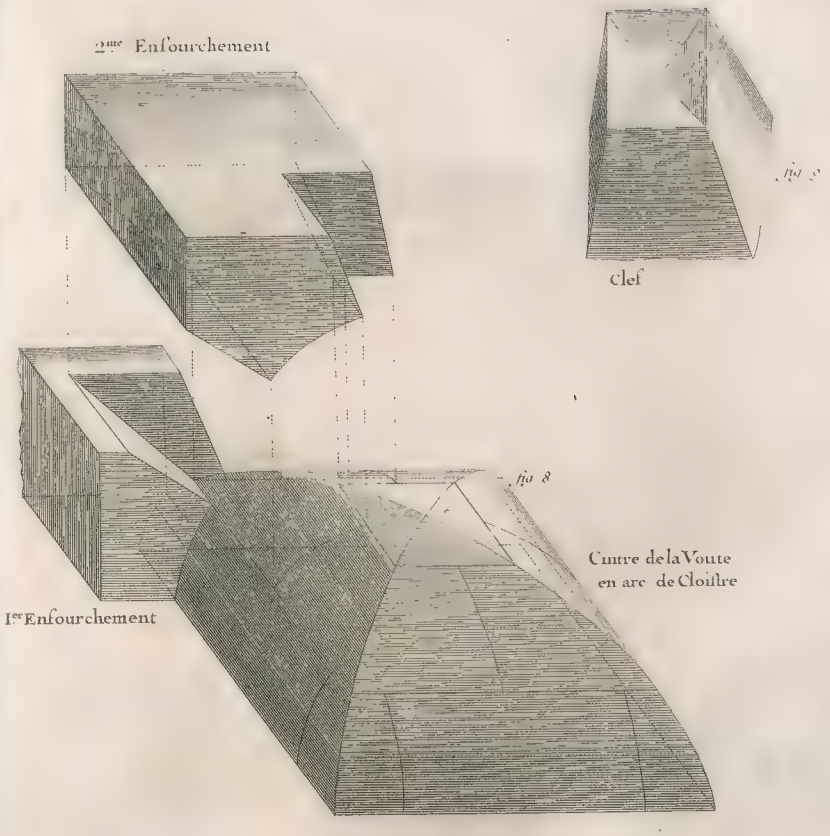
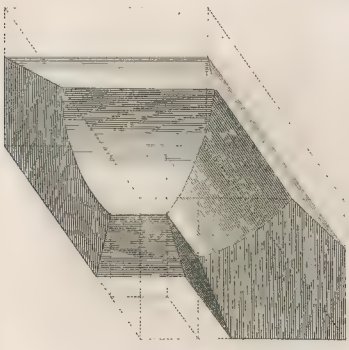
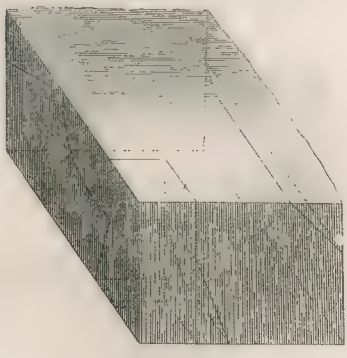


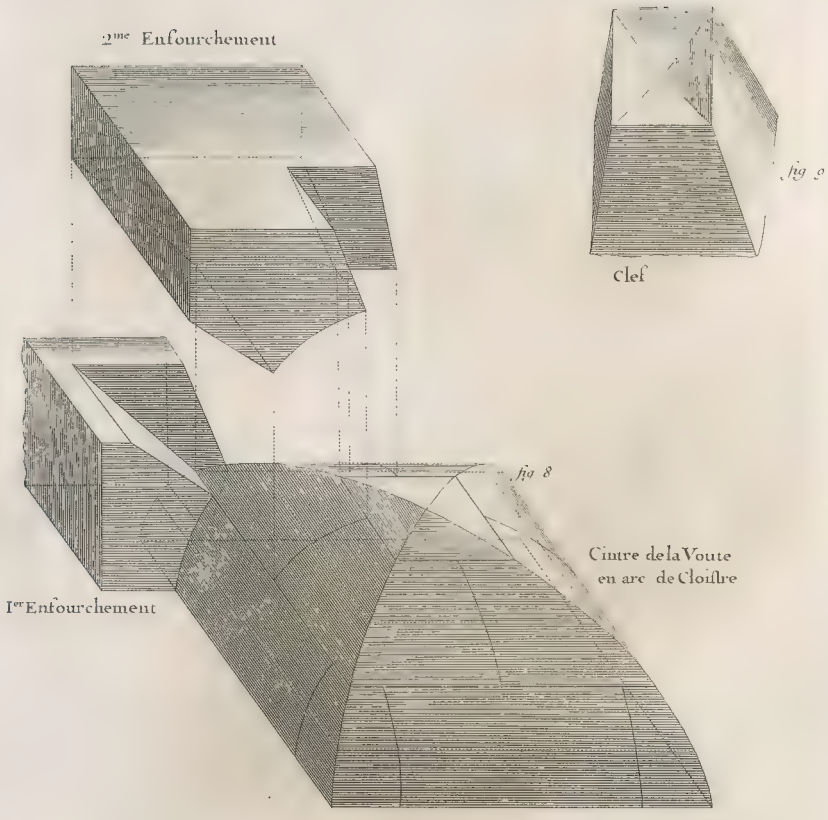
fig 5

Suite de la planche 26.








2me Enfourchement
fig 5
Clef
fig 8
Cintre de la Voute
en arc de Cloiſtre
Ier Enfourchement

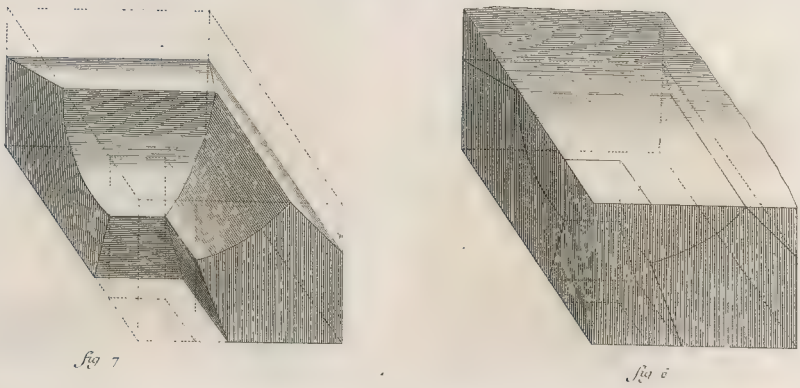
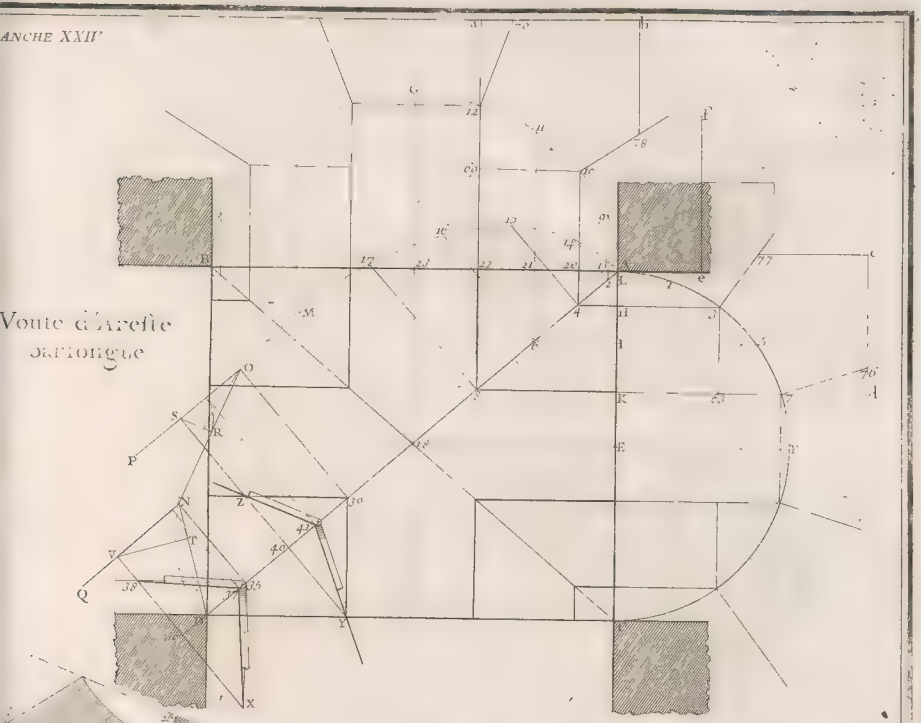


fig 7
fig 6

ANCHE XXII'

Voute d'Arefte
Barlongue



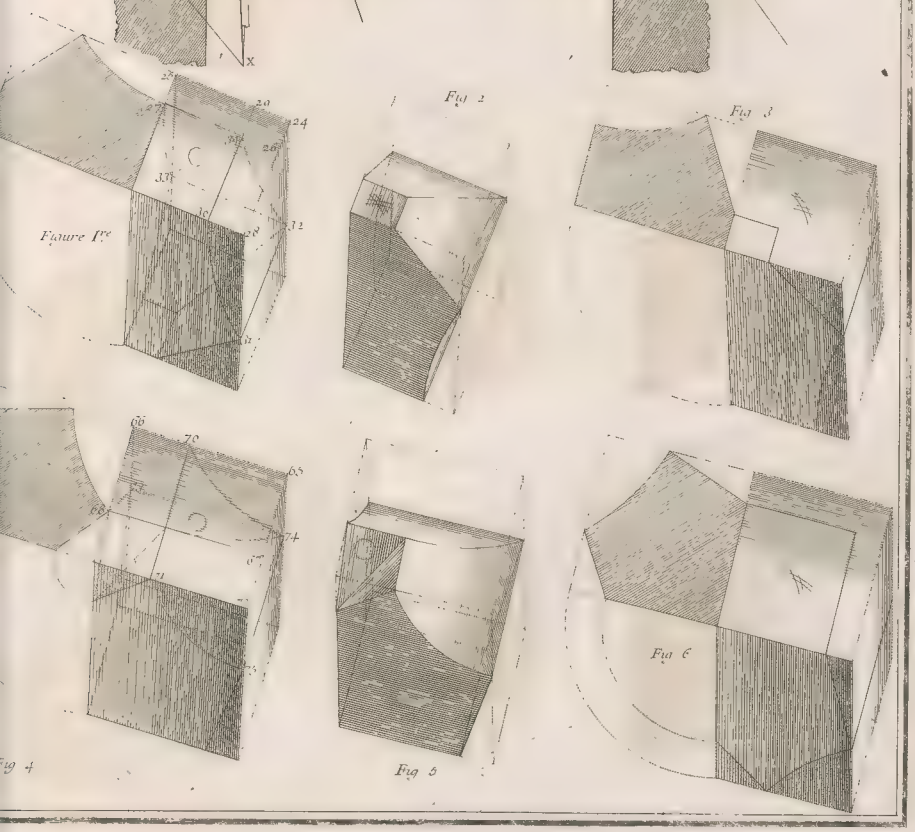
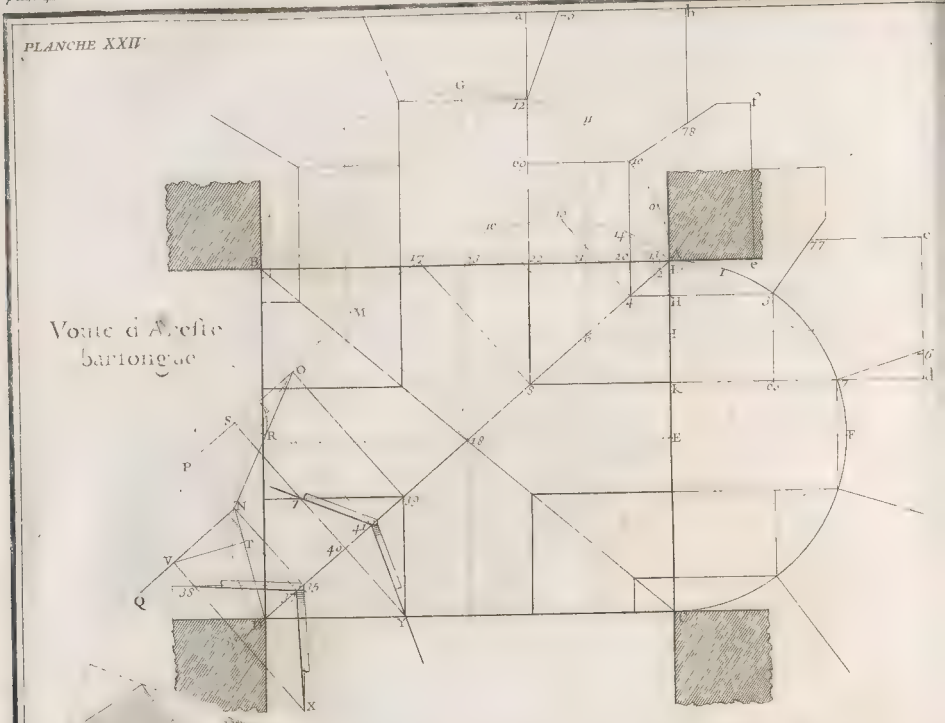


PLANCHE XXIV

Voute d'Arrête barlongue



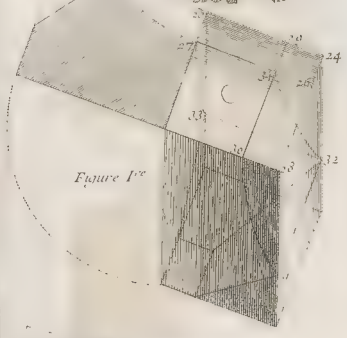


Figure Ire

Fig 2

Fig 3

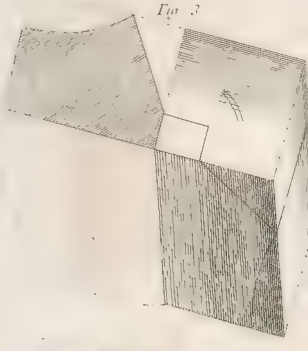


Fig 4

Fig 5

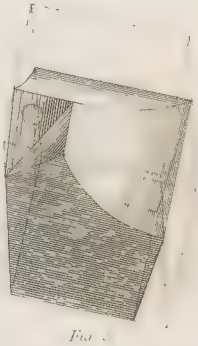
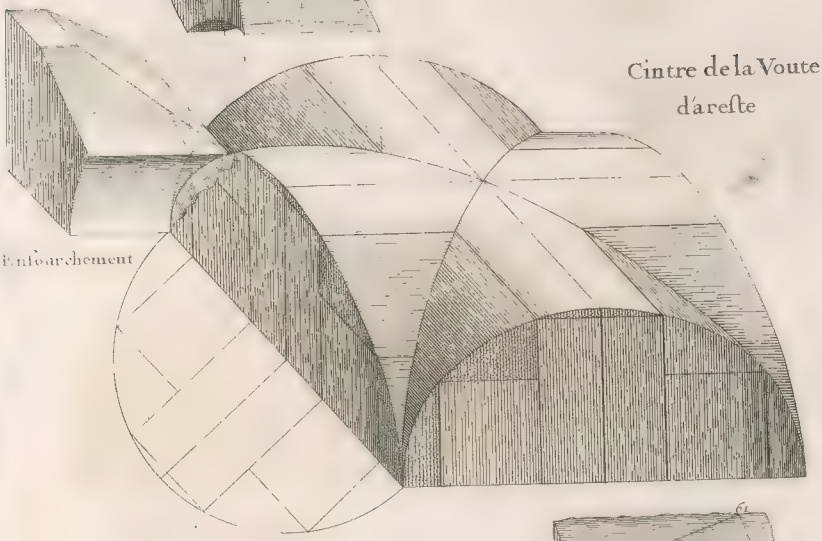


Fig 6

2me Enfourchement

Cintre de la Voute d'areſte

1er Enfourchement



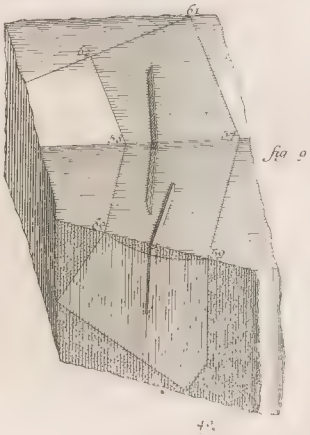
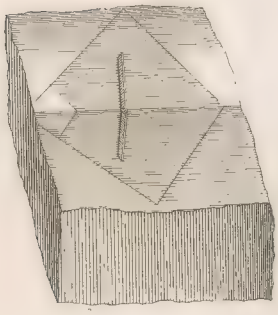


fig 9

fig 10



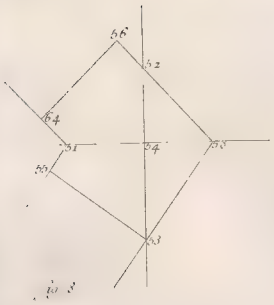
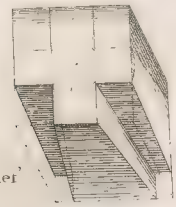


fig 8

2me panneau de douelle



clef

fig 11

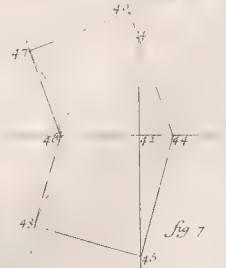


fig 7

1er panneau de douelle

AC.

2me Enfourchement

Cintre de la Voute d'areſte

1er Enfourchement

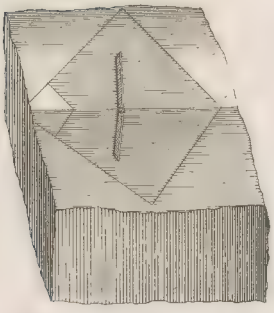


fig 10

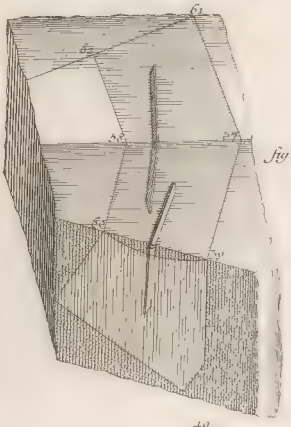


fig 9

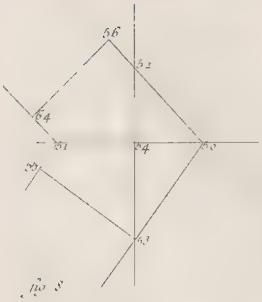
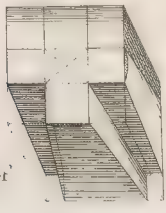


fig 8

2me panneau de douelle



clef

fig 11

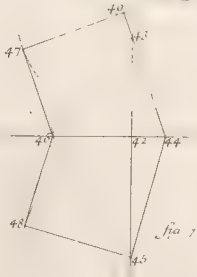


fig 7

1er panneau de douelle

A.C.

d'une pierre, ſur lequel on fera un lit & un parement d'équerre; on prendra avec le compas la hauteur 49-18, avec laquelle on jaugera un trait autour de la pierre, pour faire le lit de deſſus. Cela fait, on prendra l'intervalle 2-50, avec lequel on jaugera la ligne 51-52 parallele à l'arête 53-54; on prendra auſſi l'intervalle 2-55, & on s'en ſervira pour jauger la ligne 56-57 parallele à la même arête. Enſuite on retournera avec l'équerre, *ſuivant les joints* ſur le deſſus de la pierre, les lignes 52-58, 56-58, & par le deſſous les autres lignes 51-59 & 57-59, ſuivant leſquelles on fouillera l'angle 51-59-57, de la maniere qu'il eſt exécuté en la figure 5.

On prendra la hauteur de la retombée 60 T, avec laquelle on jaugera dans l'angle, *ſuivant le parement de deſſous*, les lignes 61-62, 62-63; on portera la ſaillie de la retombée F 64 ſur 65-66; on portera de même la ſaillie de l'autre retombée S 60 ſur 67-68; on menera 66-70 parallele à 65-69, & 70-68 parallele à 69-67; on appliquera ſur un des joints le panneau de tête HF 20-16, enſorte que les points F, H tombent ſur 66-61; on appliquera ſur l'autre joint le panneau de tête ST 18-22, de maniere que les points S, T ſoient ſur les repaires 68-63; on tracera les coupes de deſſus & celles de deſſous; on jaugera ſuivant l'angle les lignes 73-74, 74-75, & ſuivant le parement de deſſous, les autres lignes 76-77, 77-78, *ainſi qu'il ſe voit en la figure 5 ou en la figure 6*, qui repréſente la même pierre vue ſens-deſſus-deſſous. On taillera les lits, on creuſera les douelles qui doivent former par leur rencontre l'angle creux 70-62, qui ſera fouillé juſte avec la partie de cherche diagonale 4-5; & l'on aura la pierre finie, *& telle qu'elle eſt repréſentée en la figure 7*. Les enfourchemens des trois autres côtés ſeront faits de même.

A l'égard de la clef, on dreſſera en premier lieu le parement d'une pierre, ſur lequel on tracera le plan de la douelle PILQ. On ébauchera les lits & paremens, pour pouvoir appliquer deſſus les deux panneaux de têtes de la clef TV 18-71 & KH 16-72, ſuivant leſquels on abattra les coupes; enſuite on creuſera la douelle, & on formera les angles rentrans avec la partie de cherche diagonale 5-7, ainſi qu'il eſt pratiqué en la figure 9.

La pratique, jointe à l'étude des figures, ſuppléera ici, comme en d'autres endroits, à ce qui n'aura pu être plus clairement expliqué.

CHAPITRE V.

Voûte ſphérique, ou cul-de-four en plein ceintre. Planche XXVII.

ON nomme ainſi cette voûte, parce que c'eſt un même cercle qui forme ſon plan & ſon profil.

Faites le trait quarré ABCD; du point E comme centre, décrivez le cercle ACBD, *qui marquera en même tems le plan & le profil de la voûte.* Diviſez le demi-cercle ACB en cinq parties, & abaiſſez par les points de la diviſion juſqu'à la ligne AB, les à-plombs FG, HI, KL, MN, par le bas deſquels vous décrirez du centre E les cercles GON & IPL, qui marqueront les plans des aſſiſes ou joints de douelle de cette voûte.

Pour tracer par équarriſſement un vouſſoir de la premiere aſſiſe, *voyez figure* 1; dreſſez le lit d'une pierre, ſur lequel vous appliquerez le panneau du plan du vouſſoir QRST, ſuivant la figure duquel vous taillerez d'équerre ſur le lit les joints & le parement creux; & ayant pris la hauteur du panneau de tête 2-3, vous vous en ſervirez pour jauger & faire le lit de deſſus de la pierre; vous prendrez ſur l'épure la hauteur de a retombée NM, & vous la porterez en la figure 1 ſur les points 4-5 & 6-7, par leſquels vous tracerez dans le parement creux *avec une regle ployante*, la ligne 5-7 qui repréſente l'arête du haut de la douelle. Vous porterez pareillement la ſaillie de la retombée NB ſur les points 4-8 & 6-9, ſuivant leſquels vous tracerez avec une portion de la cherche du plan la courbe 8-9. Enſuite vous appliquerez ſur les joints le panneau de tête BM3, de maniere que les points B, M ſoient ſur les repaires 8-5 & 9-7. Vous tracerez 10-11 parallele à l'arête courbe 12-13; puis vous creuſerez la douelle avec une portion de la cherche du plan, que vous conduirez quarrément ſur les arêtes 8-9 & 7-5. Enfin vous taillerez la coupe de deſſus à la regle, quarrément ſur les arêtes 10-11, 5-7; & vous aurez le vouſſoir fini, tel qu'il eſt repréſenté en la figure 2.

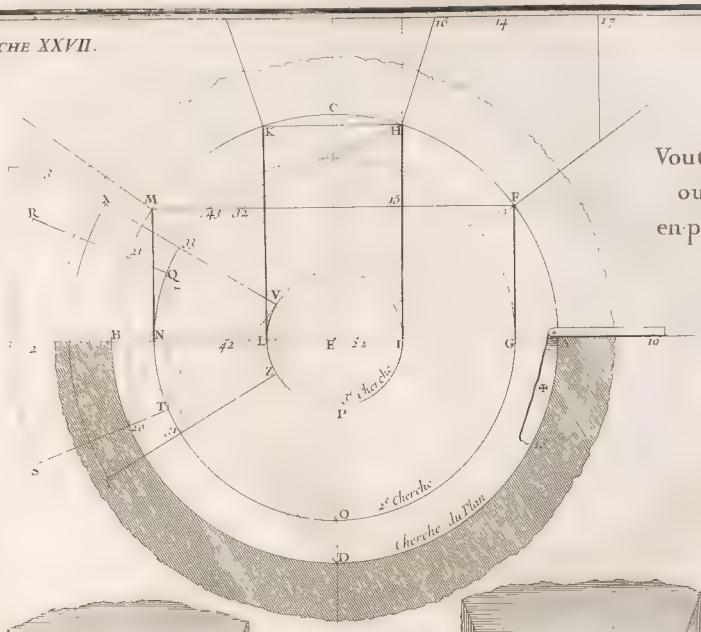
Pour couper un des vouſſoirs de la ſeconde aſſiſe, vous dreſſerez le lit d'une pierre, ſur lequel ſera tracé, *comme en la fig.* 3. le plan VXYZ, ſuivant lequel vous ferez les paremens d'équerre ſur le lit. Ayant jaugé le lit de deſſus avec la hauteur F14 du deuxieme panneau de tête, vous tracerez par le lit de deſſous, *ſuivant l'arête du parement creux*, la ſaillie de la retombée F15, & dans le parement creux ſa hauteur 15H. Enſuite vous appliquerez ſur les deux joints le panneau de tête FH 16-17, ſuivant les repaires marqués aux arêtes par les premieres meſures. Vous creuſerez la douelle, & taillerez les coupes, comme il a déja été dit ci-devant, pour avoir le vouſſoir qui eſt repréſenté en la figure 4.

La clef ſera faite en dreſſant le parement d'une pierre, ſur lequel vous tracerez le cercle IFL, dont le dedans ſera creuſé avec une portion de la cherche du plan, & la coupe abattue au pourtour avec le beuveau 18A19, comme en la figure 5.

Pour couper exactement ces vouſſoirs par panneaux, il faudroit pouvoir développer les panneaux de douelle bien juſte; mais il eſt impoſſible de le faire, parce que les douelles ſont courbes en tout ſens: & c'eſt par cette raiſon que leſdits panneaux de douelle deviennent faux en les ralongeant ſur une ſuperficie droite. *Philibert Delorme, Mathurin Jouſſe, & le Pere Derand* ſont

PLANCHE XXVII.

Voute ſpherique ou Cu-de-Four en plein Cintre



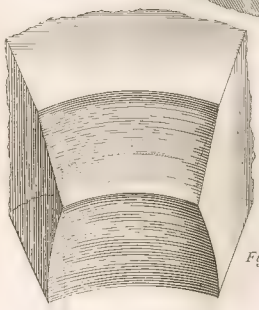


Fig 2

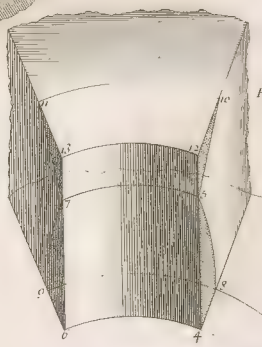


Figure Ire

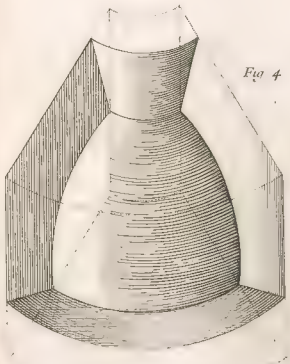


Fig 4

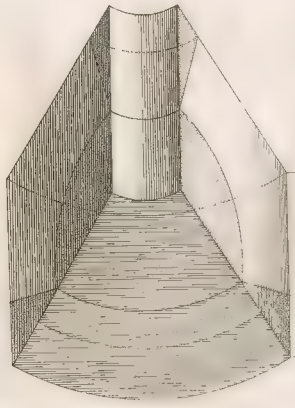
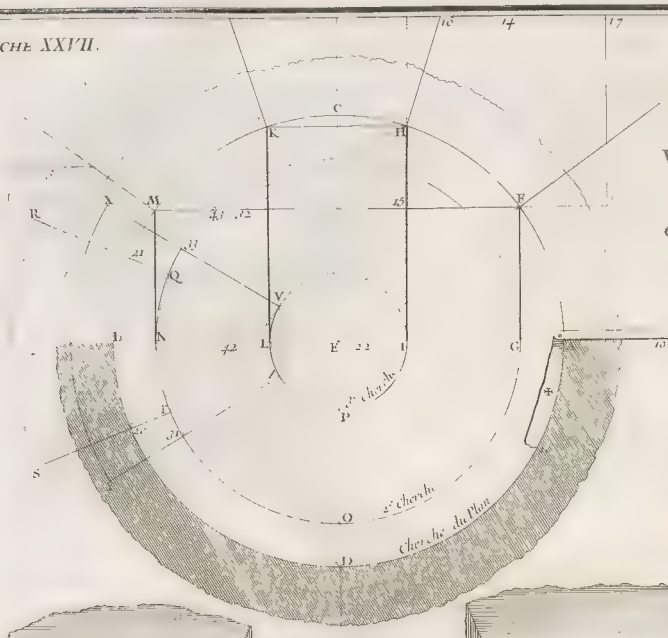


Fig 3

e A C.

PLANCHE XXVII.

Voute spherique
ou Cu-de-Four
en plein Cintre



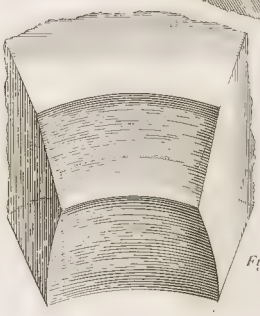


Fig 2

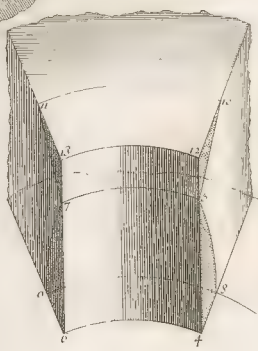


Figure Pe

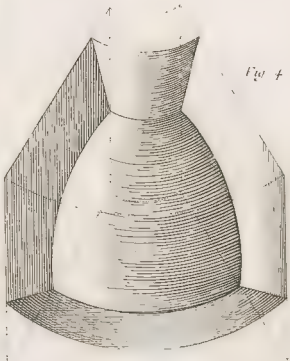


Fig 4

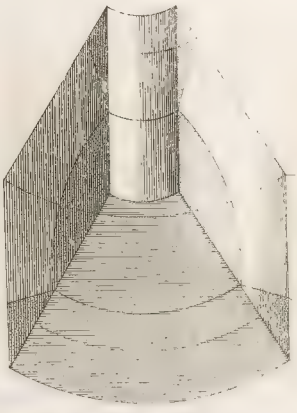


Fig 3

e I C.

Voussoir de la 1re assise

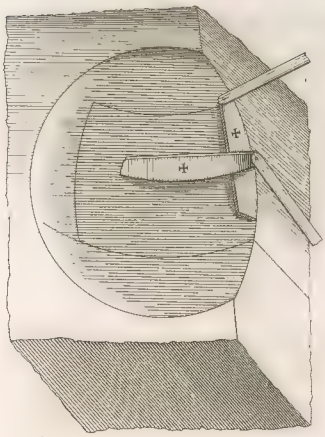


fig 7

Voussoir de la 1re assise

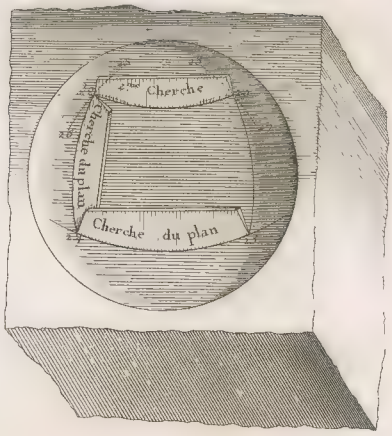


fig 6

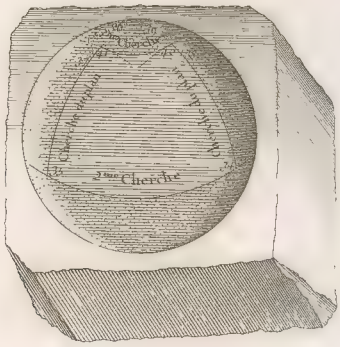


fig 8

Voussoir de la 2.me assise

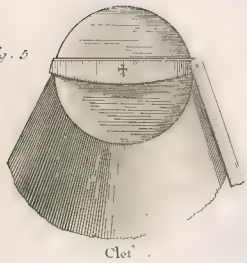


fig. 5

Clef

Voussoir de la 1re assise

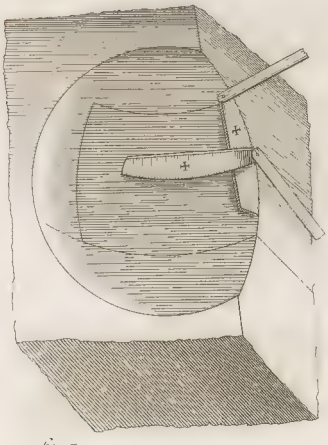


fig 7

Voussoir de la 1re assise

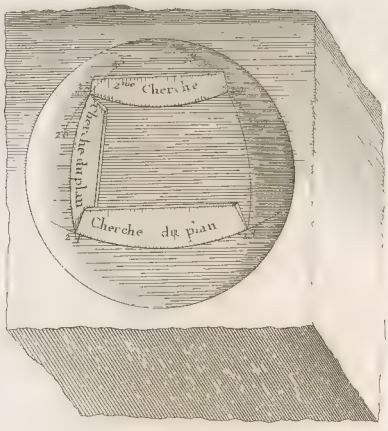


fig 6

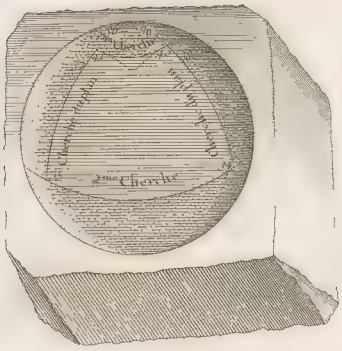


fig 8

Voussoir de la 2me assise

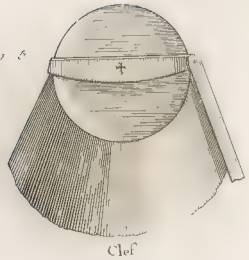


fig 5

Clef

tombés dans la même erreur, en les développant comme ils ont fait, puiſque leurs panneaux ne ſont pas ralongés ſuivant la largeur des douelles, & que d'ailleurs les deux côtés deſdits panneaux, *qui ſont les joints montans*, ſont droits, au lieu qu'ils devroient être courbes.

Je vais propoſer une méthode, par le moyen de laquelle on pourra tracer très-régulièrement les pierres de cette voûte, ſans ſe ſervir de panneaux; mais comme il eſt néceſſaire de bien concevoir une opération avant que de pouvoir l'exécuter, je dirai donc que toute la difficulté de celle-ci conſiſte ſeulement à trouver les points des quatre angles de la douelle, pour les diſpoſer & repairer enſuite dans le parement creux d'une pierre fouillée en écuelle, avec la cherche du plan; ces points étant repairés par le moyen de quelques ſections, comme le ſont les points 23-24-29-30, *figure 6*. On ſe ſervira enſuite d'une portion des cherches des plans des aſſiſes, pour tracer les arêtes du haut & du bas de la douelle, & celles des deux joints montans, de la maniere qu'il ſera expliqué ci-après.

Pour tracer, *par exemple*, un vouſſoir de la premiere aſſiſe, *dont le plan eſt repréſenté par les lettres* Q, R, S, T, on menera par le point 20, *extrêmité ou angle du bas de la douelle*, & par le point Q, *extrêmité ou angle oppoſé du haut de la même douelle*, la ponctuée Q 20, dont la longueur ſera portée ſur G 22. Cela fait, on dreſſera le parement d'une pierre, ſur lequel on tracera, *comme en la fig. 6*, un cercle aſſez grand pour qu'il puiſſe contenir l'intervalle 22 F. On en creuſera le dedans en écuelle, avec la cherche du plan, ſuivant le pourtour du cercle qui ſert ſeulement pour conduire la cherche. Le parement étant ainſi creuſé, on tracera à un des bords de l'écuelle, avec la cherche du plan, l'arc 23-24, ſur lequel on marquera avec la longueur du bas de la douelle 20-21, les repaires 23-24, deſquels pour centre & pour rayon 22 F on tracera les arcs 25-26, 27-28. On prendra avec le compas la corde de la douelle B M, avec laquelle on décrira des mêmes points 23-24 les arcs 29-30, qui coupent les premiers aux points 29-30, ſuivant leſquels & les points 23-24 on tracera les arêtes du pourtour de la douelle; ſavoir, celle du haut 29-30 avec la deuxieme cherche G O, les joints montans 24-30 & 23-29 avec la cherche du plan. A l'égard de l'arête du bas de la douelle 23-24, elle a été tracée en premier lieu avec une portion de la cherche du plan (*ſi l'opération a été bien faite, l'intervalle* 29-30 *doit être égal à* Q T). Le vouſſoir étant tracé de cette maniere, on coupera la pierre dans tout le pourtour de la douelle, quarrément ſur chaque côté, avec le beuveau 18 A 19, ainſi qu'il eſt repréſenté en la figure 7.

Pour les vouſſoirs de la deuxieme aſſiſe, on tirera la ligne ponctuée V 31, la longueur de laquelle ſera portée ſur 15-32. On dreſſera le parement d'une pierre, ſur lequel on tracera, *comme en la figure* 8, un cercle qui puiſſe contenir la longueur 32 H. On fouillera le dedans du cercle, comme on a fait pour le premier vouſſoir, & on tracera à un des bords de l'écuelle avec une portion de la deuxieme cherche G O, l'arc 34-35. On prendra la grandeur 31-33, avec laquelle on marquera ſur cet arc les repaires 34-35. Enſuite on prendra l'intervalle 32 H, avec lequel on décrira des points 34-35, les arcs 36-37, 38-39. On prendra auſſi la largeur de la douelle B M, avec laquelle on décrira pareillement des points 34 & 35 pour centres, les arcs 40-41, qui coupent les premiers aux points 40-41. Enſuite on tracera l'arc 40-41 avec la troiſieme cherche I P. Les joints montans 34-40 & 35-41, ſeront

tracés, *comme au premier vouſſoir*, avec une portion de la cherche du plan A D. On ſe ſervira toujours du même beuveau, pour couper quarrément ſur les côtés de la douelle les joints montans & les coupes. Tous les autres vouſſoirs de cette aſſiſe ſeront faits par la même méthode.

Il eſt bon néanmoins d'être avertis que, ſi on veut avoir les vouſſoirs d'une même aſſiſe de différentes grandeurs, il faut en marquer les longueurs ſur le plan. *Par exemple*, je ſuppoſe qu'on veuille tracer un vouſſoir de la premiere aſſiſe, dont la longueur du bas de la douelle ſoit D B, & celle du haut O N; on menera la ligne D N, dont la longueur ſera portée ſur G 42 pour avoir l'intervalle 42 F. On fouillera le parement d'une pierre en écuelle comme à l'ordinaire, & on tracera à un des bords une ligne courbe avec une portion de la cherche du plan, ſur laquelle courbe on portera pour premiere meſure la grandeur B D; & des repaires qu'aura donnés cette grandeur pour centres, on décrira avec l'intervalle 42 F deux arcs qui ſeront coupés par d'autres arcs décrits des mêmes points comme ci-devant, avec la grandeur B M; le reſte à l'égard des cherches ne change point; on abattra les coupes avec le beuveau ordinaire.

Si on vouloit qu'un vouſſoir de la deuxieme aſſiſe eût par le haut de ſa douelle la longueur P L, il auroit par le bas la longueur O N; on tireroit la ligne O L, la longueur de laquelle ſeroit portée ſur 15-43 pour avoir l'intervalle 43 H, avec lequel & la grandeur O N on feroit la même opération que ci-devant. Je crois ces deux exemples ſuffiſans pour donner l'intelligence du reſte. Cette pratique eſt la plus courte qu'il y ait pour couper les vouſſoirs des voûtes ſphériques en plein ceintre; ceux qui la concevront bien en connoîtront l'exactitude.

CHAPITRE VI.

Voûte de four ſur un plan ovale. Planche XXVIII.

CETTE voûte, à cauſe de ſa figure elliptique, eſt aſſez difficile à bien exécuter : c'eſt pourquoi on doit apporter autant de ſoin à tracer les vouſſoirs qu'à les poſer.

A B C D ſoit le plan propoſé, F G H ſoit le ceintre du profil de la voûte ſur ſon petit diametre B D : on diviſera F G H en ſept parties égales, & on abaiſſera par les points de la diviſion ſur le diametre B D les à-plombs M N, O P, Q R, &c. On portera les diſtances D N ſur A S & ſur C X, N P ſur S T & ſur X Y, & P R ſur T V & ſur Y Z. Cela fait, on tracera par les centres de l'ovale du plan les ellipſes S N X, T P Y, & V R Z, qui repréſentent les plans des aſſiſes. On élevera par les points A, S, T, V, &c. les lignes A I, S 2, T 3, V 4, &c. paralleles à B K. On tirera à diſcrétion I L d'équerre ſur K B. On tranſportera les hauteurs des à-plombs 5 M ſur 9-2, 6-O ſur 10-3, 7 Q ſur 11-4, 8 G ſur 12 K, &c; & on tracera la cherche I K L, qui repréſente le profil de la voûte ſur le grand diametre A C.

Les vouſſoirs de cette voûte ſeront tracés par équarriſſement, avec les cherches des ellipſes & un des panneaux de tête de l'arc F G H, le tout de la maniere qu'il a été pratiqué en la voûte de four en plein ceintre.

CHAPITRE

PLANCHE XXVIII

Voute de four
sur un plan Oval

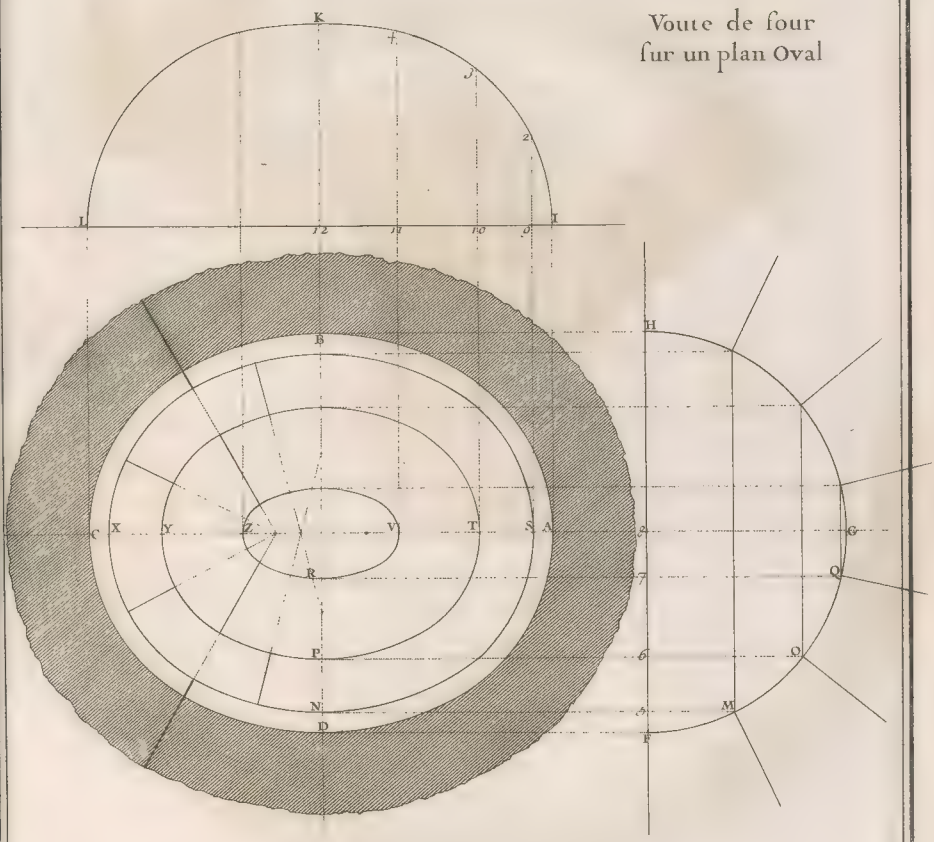


PLANCHE XXIX.

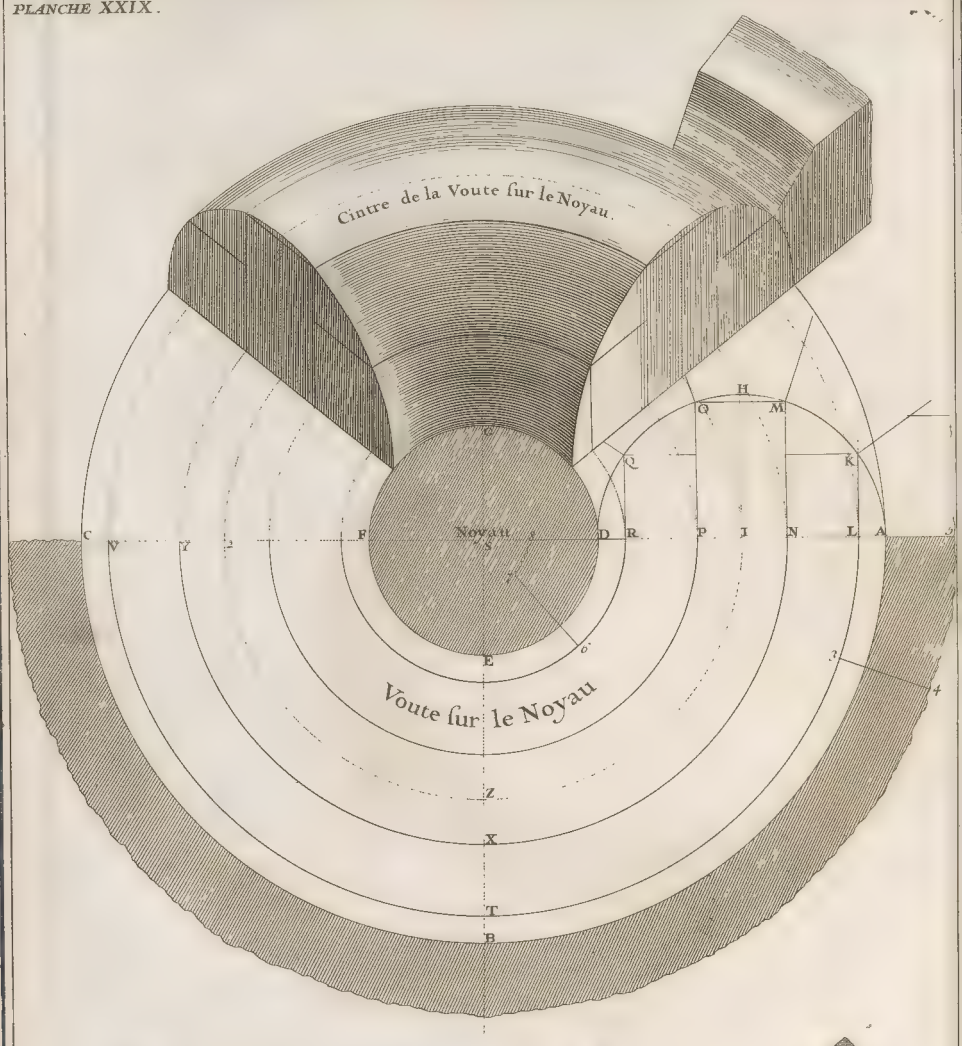


fig 4

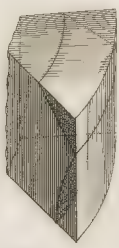


fig 3

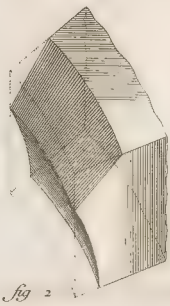


fig 2

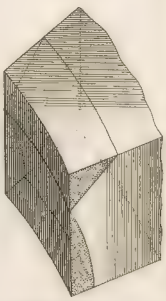


fig 1re

CHAPITRE VII.

Voûte sur le noyau, ou berceau tournant. Planche XXIX.

On nomme ainsi cette voûte, parce qu'elle tourne autour d'un cylindre ou pilier rond, qui la soutient entiérement dans son milieu.

ABC soit la moitié du plan de la voûte, & DEFG soit le plan du noyau: on divisera la largeur du dedans de la voûte AD en deux également au point I, duquel comme centre on décrira l'arc AHD, qui sera divisé en cinq parties. On abaissera par les points de la division, les à-plombs KL, MN, OP, QR, par le bas desquels on décrira du centre S, les arcs LTV, NXY, IZ 2, &c. qui représenteront *en plan* les joints de lit des assises de la voûte. Ce trait étant ainsi achevé, on s'en servira pour tracer les vousſoirs par équarrissement, de la même maniere qu'aux deux voûtes précédentes.

La figure 1 représente un vousſoir tracé de la premiere assise, dont le plan est marqué L3-4-5; *la figure* 2 représente le même vousſoir achevé; *la figure* 3 fait voir un vousſoir tracé de la premiere assise qui porte sur le noyau, dont le plan est coté R 6-7-8; *la figure* 4 montre le même vousſoir tout taillé comme il faut qu'il soit pour être posé en place. Il seroit inutile de faire une plus longue explication sur cette piece; puisque ceux qui auront bien conçu les deux précédentes, concevront celle-ci fort aisément.

Les panneaux que *le Pere Derand* donne pour tracer les vousſoirs de cette voûte, sont faux, par les raisons ci-devant rapportées: outre cela ils deviennent inutiles, puisqu'il faut couper lesdits vousſoirs par équarrissement pour fouiller les douelles, avant que de pouvoir se servir des panneaux, ainsi que cet auteur l'enseigne lui-même en la IVe partie de son livre, chap. XXV.

CHAPITRE VIII.

Voûte d'arête en tour ronde. Planche XXX.

On emploie assez souvent ces sortes de voûtes aux portiques, ou galeries circulaires.

Soit le plan circulaire A B C D : on divisera E F en deux également au point H, par lequel on décrira du centre de la tour O, la circulaire ponctuée G H I. On décrira par les points A, H, D la courbe A H D ; & par les points C, H, B, l'autre courbe C H B. *Ces courbes marquent les plans des arêtes des enfourchemens.* Du point G pour centre, on décrira l'arc K L M qui sera divisé en cinq parties ; on abaissera par les points de la division, & perpendiculairement sur K M, les à-plombs 2 N, 3 Q, 4-S, 5 V, &c. Du point O, centre de la tour, on décrira les courbes N P, 6-7, Q R, 8-9, S T, 10-11, V X, 12-13, &c. Ensuite on menera par les points où ces courbes coupent les autres courbes C H B & A H D, les lignes P 14, X 15, R Z, T Y, 8-16, 10-17, 6-18, 12-19, &c. lesquelles (*si l'opération est bien faite*) doivent tendre toutes au centre de la tour O.

Par le point 20 on menera 21-22 perpendiculaire à H 23 ; on transportera les distances 20 Z sur 20-24, Z 25 sur 14-26, 25-24 sur 26-27, 14-28 sur 27-29, 28-30 sur 29-21 ; & on élevera d'équerre sur 21-22, les lignes 24-31, 26-32, 27-33, &c. sur lesquelles on portera les hauteurs des à-plombs de l'arc K L M, savoir, G L sur 20-23, Q 3 sur 24-31, N 2 sur 27-33, &c. La même chose ayant été répétée pour l'autre côté, on tracera la cherche surbaissée du ceintre 21-23-22, dont les coupes seront tirées par l'opération du trait quarré au bout de la ligne courbe.

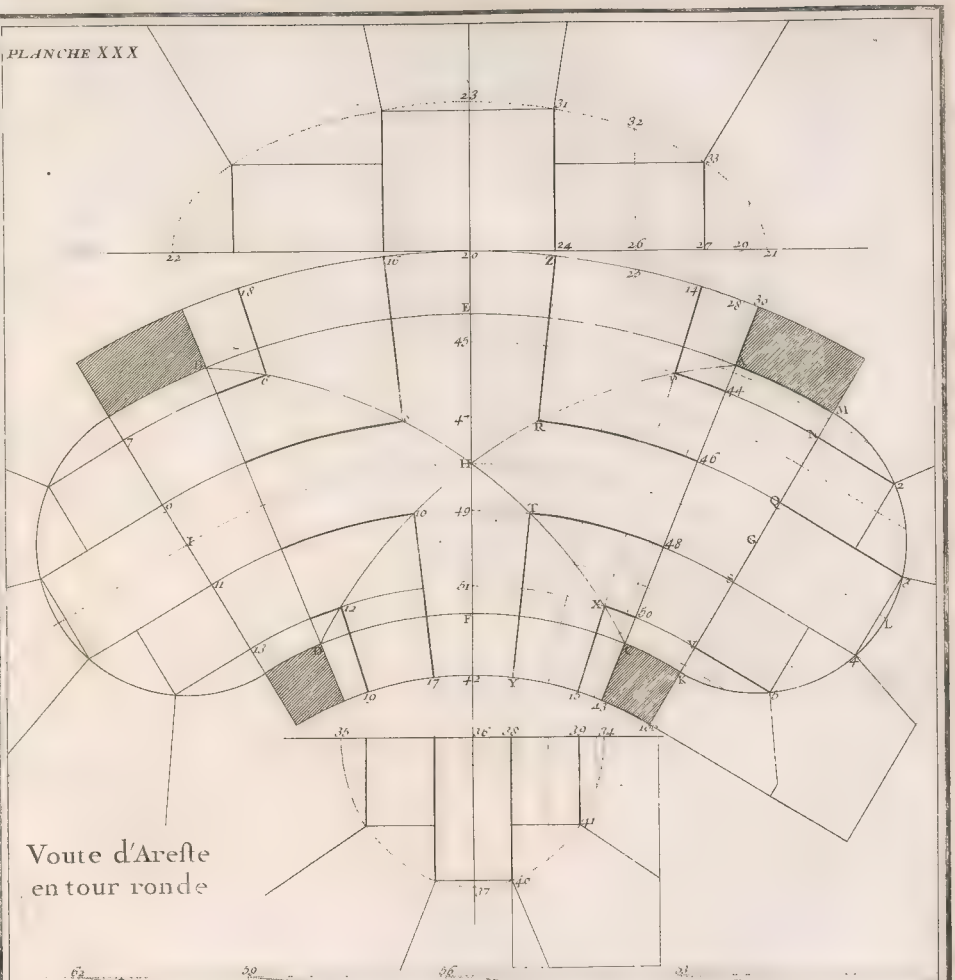
On menera à discrétion la ligne 34-35 d'équerre sur F 37 ; on transportera les distances 42-Y sur 36-38, Y 15 sur 38-39, 15-43 sur 39-34 ; & on élevera d'équerre sur 34-35, les lignes 38-40, 39-41, &c. sur lesquelles on portera, comme ci-devant, les hauteurs des à-plombs de l'arc K L M pour tracer la cherche du ceintre surmonté 34-37-35, dont les coupes seront tirées par la même opération que celle du ceintre 21-23-22.

On ralongera pareillement sur une ligne tirée à part, *comme* 51-60, les courbes 44 P 45, 46-R 47, 48 T 49, 50 X 51 ; & on élevera (*par les repaires que les distances de chaque courbe auront produits sur cette ligne*) des perpendiculaires sur lesquelles on portera, comme ci-devant, les hauteurs des à-plombs de l'arc K L M. Ensuite on tracera les cherches des demi-ceintres 51-52-53, 54-55-56, 57-58-59, 60-61-62.

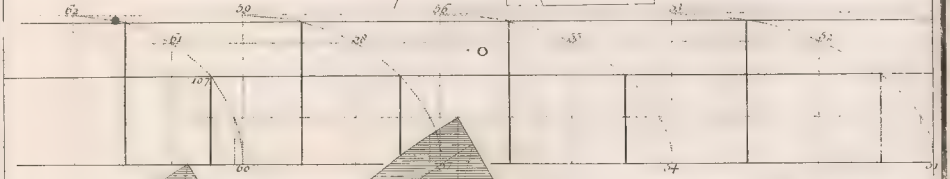
Il ne reste plus à développer que les panneaux de douelle suivant le côté de la voûte, dont les douelles sont droites sur leur longueur : c'est ce dont *le Pere Derand* ne parle point dans la derniere piece de son livre, où il donne le trait de la voûte d'arête en tour ronde & rampante. Il est cependant d'une grande utilité d'avoir ces panneaux, sans lesquels il est impossible de bien former les arêtes courbes des enfourchemens, & même une partie des douelles circulaires.

On a exécuté plusieurs voûtes d'arête en tour ronde aux grandes écuries du Roi à Versailles. Ceux qui seront curieux de les voir, trouveront que les arêtes en question sont assez mal contournées, & qu'il y a, *malgré les ragré-*

PLANCHE XXX



Voute d'Areſte
en tour ronde



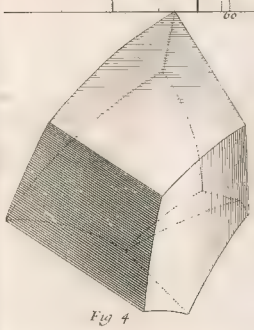


Fig 4

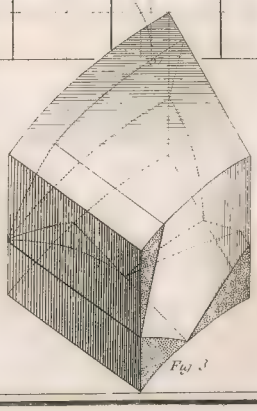


Fig 3

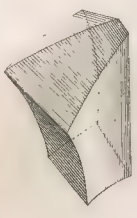


Fig 2

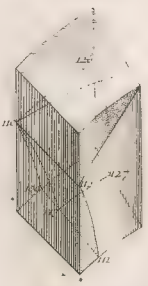
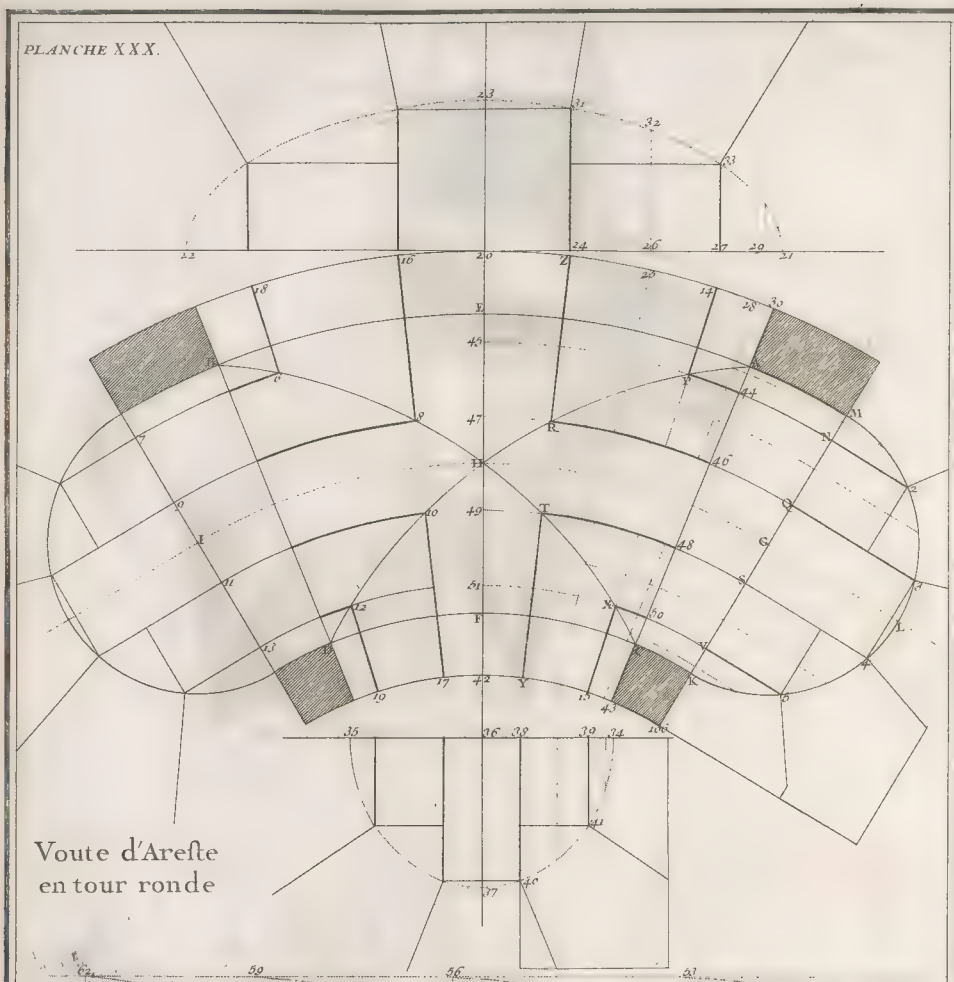
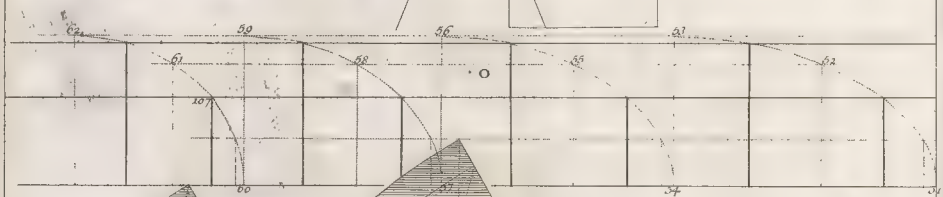


Fig 1re

PLANCHE XXX.



Voute d'Areſte
en tour ronde



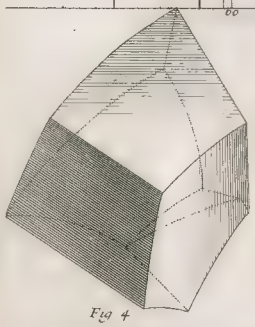


Fig 4

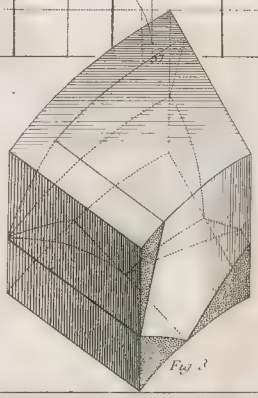


Fig. 3

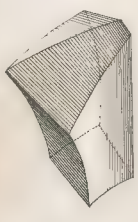


Fig. 2

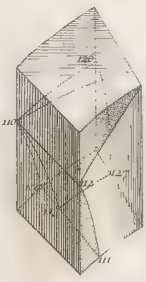


Fig. 1.

2me Enfourchement

1er Enfourchement

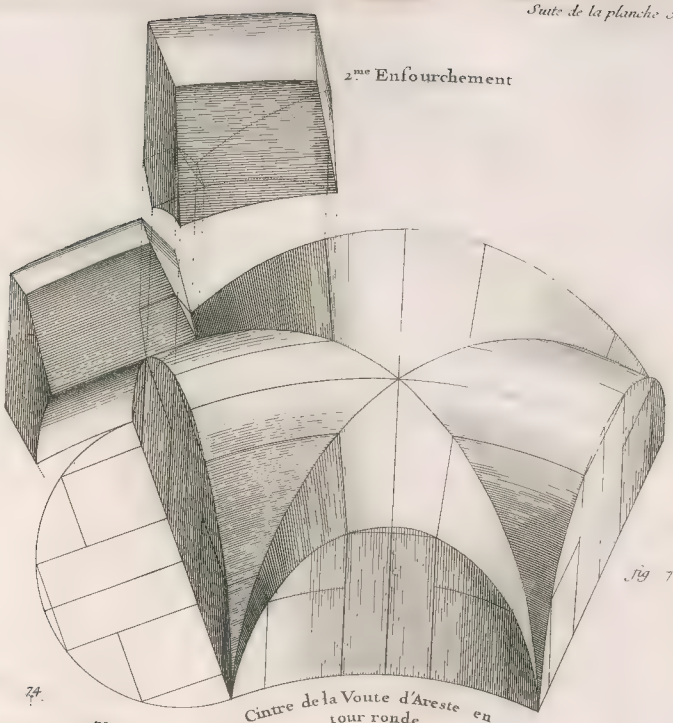


fig 7

Cintre de la Voute d'Areste en tour ronde

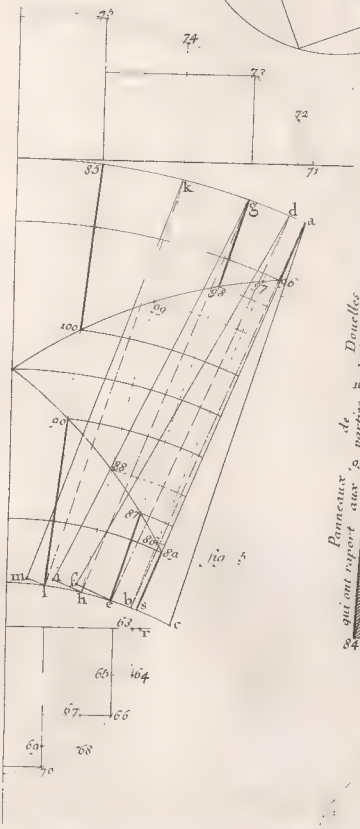


fig 5

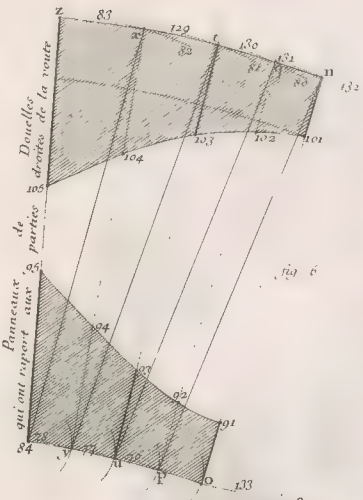


fig 6

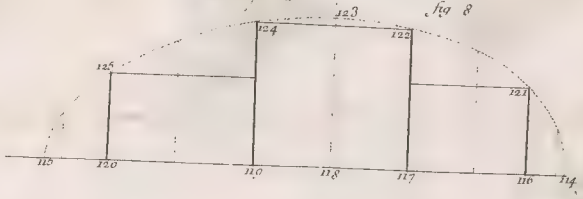


fig 8

AC.

mens qu'on a puy faire, des jarets en plusieurs endroits. Pour moi je crois que si ceux qui les ont appareillées se fussent servis de panneaux semblables à ceux que je donne ici, ils auroient beaucoup mieux réussi qu'ils n'ont fait dans cette partie.

Développement des panneaux proposés.

Pour ne pas confondre les opérations ensemble, on tracera la même épure en particulier, ainsi que nous l'avons pratiqué, *figure 5*. On menera de l'extrêmité *a* au point *b*, *qui est l'à-plomb du premier milieu de douelle*, la diagonale ponctuée *en gros a b*, sur laquelle on élevera d'équerre la ponctuée *b c*, que l'on fera égale à 63-64, & on tirera la ligne *a c;* on menera de même la diagonale *d e*, à l'extrêmité de laquelle on élevera la perpendiculaire *e f* que l'on fera égale à 65-66, & on tirera la ligne *d f;* on menera la diagonale *g h*, sur laquelle on élevera d'équerre la ligne *h* 1 que l'on fera égale à 67-68, & on menera la ligne *g* 1. On tirera la diagonale *k l*, sur laquelle on élevera la perpendiculaire *l m* que l'on fera égale à 69-70, & on tirera *k m:* ce qui étant fait, on développera les panneaux de la maniere suivante.

On menera la ligne *z* 84, *fig. 6*, & on fera la distance *z* 84 égale à 85 *l*. Du point 84 comme centre, & pour rayon l'intervalle *m k*, on décrira l'arc 83-82. Du point *z* & de l'intervalle 75-74, on décrira l'arc *x* qui coupe 83-82 au point *x*, duquel comme centre, & pour rayon l'intervalle *k h*, on décrira l'arc 78 *y*. Du point 84 & de l'intervalle 70-68, on décrira l'arc *y* qui coupe 78 *y* au point *y*, duquel on menera au point *x* la ligne ponctuée *y x*. Du point *y* comme centre, & pour rayon l'intervalle 1 *g*, on décrira l'arc 129-81. Du point *x* & de l'intervalle 74-73, on décrira l'arc *t* qui coupe l'arc 129-81 au point *t*, duquel comme centre, & pour rayon l'intervalle *g e*, on décrira l'arc 77 *u*. Du point *y* & de l'intervalle 68-66, on décrira l'arc *u* qui coupe 77 *u* au point *u*, duquel on menera au point *t* la ligne *u t*. Du point *u* comme centre, & pour rayon l'intervalle *f d*, on décrira l'arc 130-80. Du point *t* & de l'intervalle 73-72, on décrira l'arc *q* qui coupe 130-80 au point *q*, duquel comme centre, & pour rayon l'intervalle *d b*, on décrira l'arc 76 *p*. Du point *u* & de l'intervalle 66-64, on décrira l'arc *p* qui coupe 76 *p* au point *p*, duquel on menera au point *q* la ligne *p q*. Du point *p* & de l'intervalle *c a*, on décrira l'arc 131-132. Du point *q* & de l'intervalle 72-71, on décrira l'arc *n* qui coupe 131-132 au point *n*, duquel comme centre, & pour rayon l'intervalle *a s*, on décrira l'arc 133-*o*. Du point *p* & de l'intervalle 64-*r*, on décrira l'arc *o* qui coupe 133-*o* au point *o*, duquel on menera au point *n* la ligne *o n*.

Enfin on transportera les longueurs *s*-89 sur *o*-91, *b* 86 sur *p* 92, *e*-87 sur *u* 93, *h* 88 sur *y* 94, *l* 90 sur 84-85; & on tracera la cherche 91-93-95. On portera de même les distances *a* 96 sur *n* 101, *b* 97 sur *q* 102, *g* 98 sur *t* 103, *k* 99 sur *x* 104, 85-100 sur *z* 105, & on tracera l'autre cherche 101-103-105. Cette moitié des panneaux servira pour les deux côtés. On n'a point développé le panneau de la clef, d'autant qu'on peut s'en passer en creusant la douelle courbe la premiere, & la douelle droite ensuite, suivant les cherches des panneaux des têtes de la clef. La rencontre de cette douelle avec l'autre, forme très-juste les arêtes marquées en plan R H 10 & T H 8.

Pour tracer un des premiers enfourchemens, on fera le lit d'une pierre, sur lequel on tracera avec un panneau le plan 106-15-XV, suivant les côtés duquel on taillera les paremens d'équerre sur le lit, de même qu'il est pratiqué

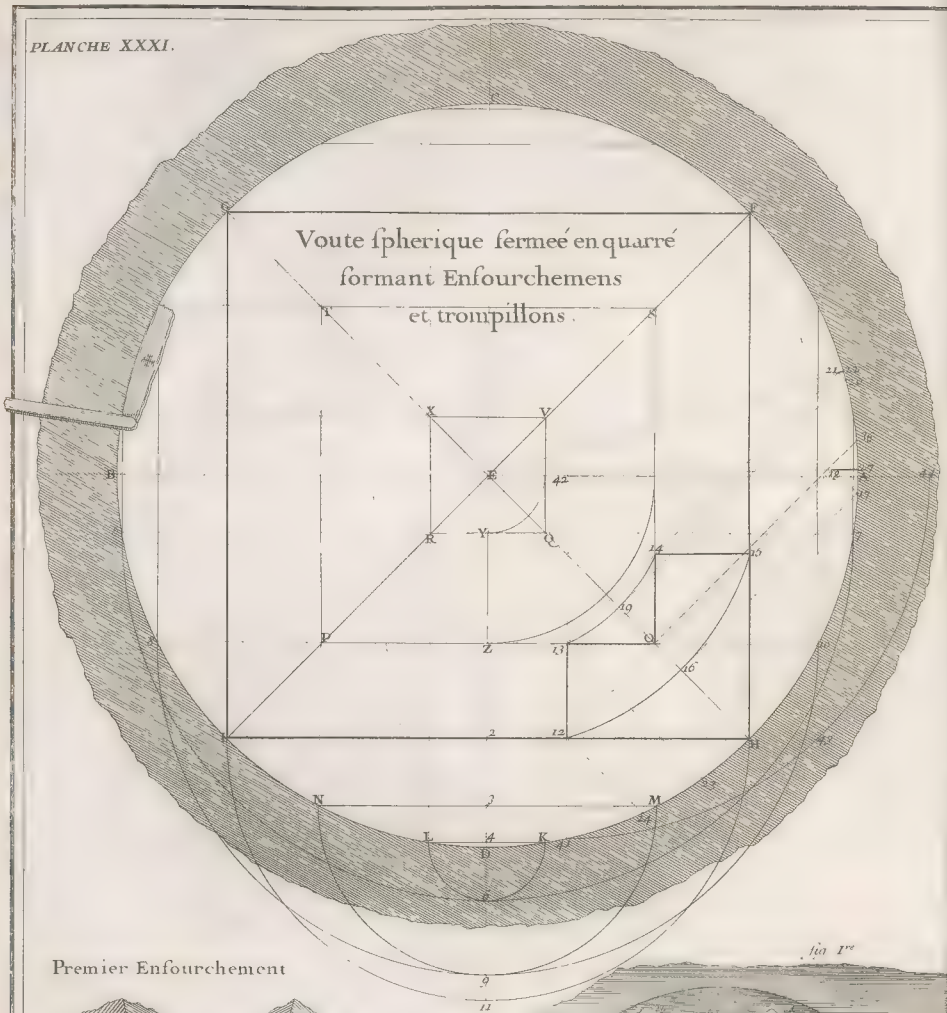
en la figure 1. On tracera sur le lit les saillies des retombées suivant le plan, & sur deux des paremens la hauteur de la retombée V 5. On appliquera suivant les repaires, tant de la saillie que de la hauteur des retombées, les premiers panneaux de tête 106-34-41 & 106 K 5. On tracera de plus la cherche 60-107 sur le parement rond, suivant les repaires 109-110; & on creusera d'abord la douelle suivant les cherches 109-110-111-112. On appliquera le panneau de douelle *o u* 93-91, posant son devant *o u* sur les repaires 111-112; & on tracera la courbe 113-110. Ensuite on fouillera la douelle courbe quarrément sur les arêtes 110-126 & 113-127 avec une portion de la cherche du ceintre K L M, en venant à rien à l'arête 113-110. On aura par ce moyen le vousſoir parfait représenté *en la figure* 2.

Le second enfourchement sera tracé de même avec les panneaux de tête & les panneaux de douelle convenables. Et sans faire d'autre explication, nous renverrons seulement aux *figures* 3 *&* 4, par le secours desquelles & de l'épure on viendra facilement à bout du reste.

Le ceintre de cette voûte, *figure* 7, se fait de quatre morceaux. On se sert, pour le couper, du plan & des ceintres des faces. On a aussi besoin d'un ceintre ralongé suivant une des courbes C H B ou D H A, lequel sera construit de cette sorte. On menera la ligne 114-115, *fig.* 8, sur laquelle on transportera les distances, *savoir*, C X *prise sur l'épure* sur 114-116, X T sur 116-117, T H sur 117-118, H 8 sur 118-119, 8-6 sur 119-120, 6 B sur 120-115. On élevera ensuite les perpendiculaires 116-121, 117-122, 118-123, &c. sur lesquelles on portera les hauteurs des à-plombs de l'arc K L M, & on tracera la cherche 114-123-115.

PLANCHE XXXI.

Voute spherique fermeé en quarré
formant Enfourchemens
et trompillons.



Premier Enfourchement

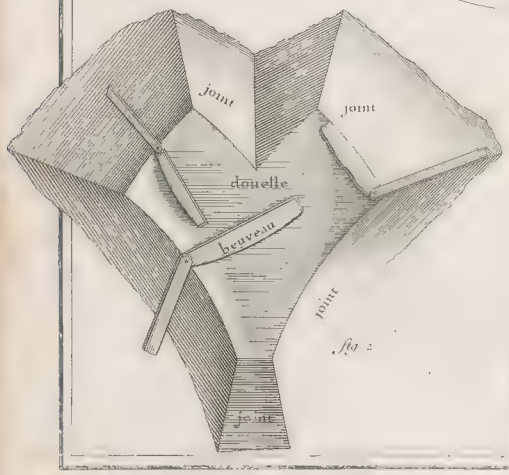
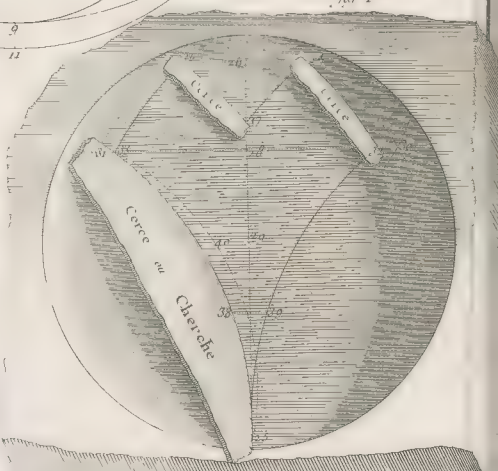


fig 2

fig 1re



Pierre fouillée en douelle dans laquelle
il trace le premier enfourchement.

CHAPITRE IX.

Voûte ſphérique fermée en quarré, formant enfourchemens & trompillons.
Planches XXXI & XXXII.

La différence de cette voûte à celle du cul-de-four en plein ceintre, conſiſte en ce qu'une partie des vouſſoirs de celle-ci ſont faits en enfourchemens, & qu'outre cela leurs joints de lit forment *en plan* des quarrés parfaits; au lieu que dans l'autre, les vouſſoirs ſont tous par aſſiſes de niveau, dont les joints de lit forment *en plan* des cercles.

Pour tracer l'épure, on fera d'abord le trait quarré ABCD; du point E comme centre, on décrira le cercle du plan ACBD; on diviſera chaque quart du cercle en deux parties égales aux points F,G,H,I. On menera de plus les diagonales FI, HG; on diviſera les quatre portions du cercle FCG, GBI, &c. chacune en cinq parties ou davantage; & par les points d'une diviſion à l'autre, on menera, *ainſi qu'il eſt repréſenté*, les lignes paralleles KL, MN, OP, QR, &c. une partie deſquelles formeront par la rencontre de leurs ſemblables ſur les diagonales, les quarrés OPTS, QRXV. Enfin on décrira, des points Y, Z, 2-3-4 comme centre, les demi-cercles L 6 K, N 9 M, I 11 H, 8-9-10, & 5-6-7.

Il me ſera facile de prouver en ce trait la fauſſeté des panneaux des douelles courbes, développés ſuivant la maniere de *Philibert Delorme, de Jouſſe*, & du *Pere Derand;* d'autant que l'erreur eſt ici plus ſenſible qu'en aucun endroit, le premier enfourchement étant plus court qu'il ne doit être, *de l'angle du bas de la douelle à celui du haut*, environ de la ſixieme partie. C'eſt ce que je ferai connoître par une figure ſéparée, & à quoi j'emploierai l'explication du chapitre ſuivant.

Puiſque dans les regles on ne peut ſe ſervir des panneaux de douelle courbe pour tracer les vouſſoirs de cette voûte, & que d'ailleurs il n'y a pas d'apparence de le faire par équarriſſement, vu la perte conſidérable de la pierre, je vais propoſer une nouvelle méthode, ſuivant laquelle on pourra tracer *très-préciſément, & avec de ſimples cherches*, leſdits vouſſoirs, & généralement ceux de toutes les voûtes ſphériques en plein ceintre, telles différentes figures que puiſſent faire les joints de douelle : ce qui ſera d'autant plus commode, qu'il n'y aura plus de centres dont l'éloignement puiſſe cauſer ni d'embarras pour la place, ni d'erreur pour l'exécution.

Opération pour un des premiers enfourchemens.

Ayant terminé à volonté la longueur des deux branches du premier enfourchement par les joints 12-13, 14-15, on menera par les points 12-13 la ligne 41-42; & du point 42 pour centre, & pour rayon 42-41, on décrira l'arc 41-43-44. On décrira du point E comme centre les portions de cercles 13-19-14 & 12-16-15; on élevera d'équerre ſur H E la ponctuée 16-17 qui coupe le cercle du plan, *ſervant maintenant de profil*, au point 17, par lequel on menera la petite ligne 17-18, parallele à H E. On menera par les points 12 & 15 la parallele ponctuée 12-18, qui ſera terminée par 17-18 au point 18, par lequel & le centre E on menera la petite ligne 18-27, pour avoir ſur le cercle H A F le point 27. On menera pareillement par le point 19 la

ponctuée 19-20 parallele à 16-17; du point 20, où la ligne 19-20 coupe le cercle HAF, on menera la petite ligne 20-21 parallele à HE; enſuite on menera par les points 13-14 la parallele 13-21 qui coupe 20-21 au point 21, par lequel & le centre E on menera la ligne E 21 qui coupe le cercle au point 22; on élevera d'équerre ſur HE la ligne O 36, pour avoir ſur le cercle le point 36; enfin on menera par les points 12 & 13 les lignes 12-24, 13-23, paralleles à HE, pour avoir ſur le cercle du plan les points 23-24.

On choiſira un morceau de pierre, dont l'un des paremens puiſſe contenir facilement ſur la longueur l'intervalle 12-15; *obſervant de plus qu'il y ait de la pierre pour l'engraiſſement des coupes.* On dreſſera le parement, ſur lequel on décrira, *comme en la figure* 1, le plus grand cercle qu'on pourra, le dedans duquel ſera fouillé exactement en écuelle, avec une portion de la cherche du plan, *ainſi qu'il a déja été expliqué au chap. V.* Cela fait, on tracera au milieu de cette écuelle le trait 25-26, *non avec une regle; mais, à cauſe de la concavité de l'écuelle*, avec la cherche du plan bien dreſſée à la regle des deux côtés, & poſée de champ quarrément, enſorte que la courbure touche le fond de l'écuelle dans toute ſa longueur, & qu'on puiſſe tirer ledit trait bien droit *ſur un ſens*, en traçant au long d'un des côtés de ladite cherche. On prendra l'intervalle H 22, avec lequel on marquera ſur ce trait les repaires 25-26. On portera pareillement l'intervalle H 27 ſur 25-28; on fera 28-29 égal à 28-26, & on décrira des points 29 & 26 les arcs 30 & 31, par les ſections deſquels & le point 28 on tracera avec la même cherche du plan *poſée de champ*, le trait 30-31. On portera la diſtance H 24, d'un côté ſur 28-32, & de l'autre ſur 28-33. Le trait 34-35 ayant été tracé par le point 26 avec la cherche du plan, & de la même maniere que le trait 30-31, on tranſportera la diſtance H 23, d'un côté ſur 26-34, & de l'autre ſur 26-35. On portera encore l'intervalle H 36 ſur 25-37. Les extrêmités du vouſſoir étant ainſi marquées dans l'écuelle, on tracera le pourtour de la douelle de la maniere que nous allons l'expliquer.

On arrondira une cherche de bois ſuivant le demi-cercle H 11 I, laquelle ſera bien dreſſée des deux côtés, & diminuée preſqu'à rien en venant du corps de la cherche à la courbure. Enſuite on s'en ſervira pour tracer dans l'écuelle les arcs 25-28-33 & 25-39-32, obſervant d'incliner la cherche de maniere que la courbure touche par-tout ſans laiſſer de jour. *Comme on pourroit être embarraſſé de ce que les arcs* 25-28-33 *&* 25-39-32 *n'ont pas la même courbure que le demi-cercle* H 11 I, *nous avertirons, pour ôter toute difficulté, que ſi nous leur avions donné leur véritable courbure qui paſſe par le point* 40, *les deux arcs ſe ſeroient croiſés au tiers : ce qui auroit fait que l'enfourchement auroit paru ici mal formé, d'autant plus que nous n'avons*, en cette figure 1, *la profondeur de l'écuelle qu'en apparence.* On levera une cherche ſur le demi-cercle 8-9-10, avec laquelle on tracera par les points 37-35-34 les arcs 37-35, 37-34. A l'égard des arcs des extrêmités des branches 32-34, 33-35, ils ſeront tracés avec une portion de la cherche tirée ſur l'arc 41-43-44; enſuite on abattra les joints autour de la douelle avec un beuveau, dont la branche courbe ſera ceintrée ſuivant le plan, & dont la droite tendra au centre E, *ainſi qu'il eſt repréſenté par le beuveau coté* ✱ : ce qui étant fait, on aura le premier enfourchement fait, & tel qu'il ſe voit *en la figure* 2.

Opération pour le ſecond enfourchement.

On a jugé à propos de recommencer l'épure ſur une autre planche, afin de ne pas confondre les opérations. Soit donc *a b c d g f* le plan du ſecond enfourchement : du point E comme centre on décrira les arcs *b h f* & *c 1 g*. On élevera ſur H E la ligne perpendiculaire *h k*, qui coupe le cercle au point *k*, par lequel on menera la ligne *k l* perpendiculaire à *h k*. On menera par les points *b f*, la ligne *b l*, qui coupe *k l* au point *l*, par lequel & le centre E on menera la ligne E *l*, qui coupe le cercle au point *m*. On menera *a o* parallele à *h k*, pour avoir ſur le cercle le point *o*. On menera de même *d n* parallele à *h k*, pour avoir ſur le cercle le point *n*. Enſuite on menera par le point *i*, *i p* parallele à *d n*. On retournera d'équerre ſur *i p* la petite ligne *p q*. Enfin on menera par les points *c* & *g* la ligne *c q*, qui eſt terminée par *p q* au point *q*, par lequel & le centre E on tirera E *r* qui coupe le cercle au point *r*. On menera par le point *c* la ligne *c s* parallele à H E, & par le point *b* la ligne *b* M auſſi parallele à H E.

On choiſira un morceau de pierre, dont l'un des paremens puiſſe contenir, tant en longueur qu'en largeur, les diſtances *b f* & *o r*. On dreſſera le parement, ſur lequel on tracera, *comme en la figure* 1, le plus grand cercle qu'on pourra, dont le dedans ſera creuſé en écuelle. On tracera au milieu avec la cherche du plan poſée de champ, le trait 12-15, ſur lequel on tranſportera les diſtances, ſavoir, *o m* ſur 12-13, *o n* ſur 12-14, & *o r* ſur 12-15. On fera la diſtance 13-20 égale à 13-15; & des points 20 & 15 on fera des ſections par leſquelles & le point 15 on tracera avec la cherche du plan le trait 18-19. On tracera de la même maniere par le point 15 la ligne 16-17 avec la cherche du plan. Cela fait, on tracera dans l'écuelle les deux arcs 12-18, & 12-19 avec une cherche formée ſur le cercle 8-9-10. On tracera de même les arcs 14-16, 14-17, avec une autre cherche, dont la courbure ſera faite ſuivant l'arc 5-6-7. On ſe ſervira de la cherche du plan pour tracer les arcs 16-18 & 17-19. Il faut remarquer que lorſque les lignes *b c & f g, qui repréſentent en plan les extrêmités* 16-18 *&* 17-19 *des branches de l'enfourchement*, tendent au centre E, on doit toujours tracer leſdites extrêmités avec une cherche faite ſuivant le cercle du plan G 5 N M. Mais lorſque leſdites lignes ne tendent pas au centre, comme font celles du premier enfourchement, *planche XXXI*, cotées 12-13 & 15-14, il faut tirer ſuivant l'une de ces lignes, une autre ligne, *comme* 41-42, qui ira rencontrer le diametre A B du cercle A B C D *comme au point* 42, & la circonférence du cercle A C B D *comme au point* 41. Enſuite on prendra la longueur de cette ligne qui ſervira de rayon pour décrire un cercle, ſuivant lequel on formera une cherche avec laquelle on tracera leſdites extrêmités, *& celles des autres vouſſoirs qui viendront aboutir aux branches de l'enfourchement*. Si l'une des branches de l'enfourchement étoit plus longue que l'autre, on feroit *ſuivant la même méthode*, une autre opération, afin d'avoir un arc qui convienne pour tracer l'extrêmité de ladite branche. Le ſecond enfourchement étant tracé, *comme il a été dit ci-deſſus*, on en coupera les joints avec le même beuveau, ſuivant lequel on a coupé ceux du premier enfourchement, & l'on aura le deuxieme enfourchement fait, *repréſenté en la figure* 2.

Tous les enfourchemens ſeront tracés par le même moyen. Il ne nous reſte plus à parler que des vouſſoirs des trompillons, leſquels ſeront tracés & coupés par la méthode ſuivante.

Du point 23 comme centre, on décrira *en élévation sur* F G, par les points 27-24 G, les arcs des trompillons 27-28-29, 24-25-26, & G 30 F, sur lesquels on fera la division des vousſoirs telle qu'on la jugera convenable.

Pour faire le trompillon, *figure* 3, on dreſſera le lit d'une pierre & un parement à l'équerre; on tracera ſur le lit le plan du trompillon K 39 L 21-22, poſant K L ſuivant l'arête du lit & du parement, on tracera ſur le parement le demi-cercle K 6 L ſuivant lequel *la douelle étant creuſée*, on taillera la coupe par le deſſus avec le beuveau ordinaire ✠.

Pour tracer un vouſſoir de la premiere aſſiſe des trompillons *que nous repréſentons ici ſous les chiffres* 37-35-36-25-38, on dreſſera le parement d'une pierre, ſur lequel on tracera un cercle dont la grandeur doit être proportionnée à celle du vouſſoir qu'on veut couper. Le dedans du cercle étant creuſé en écuelle, comme à l'ordinaire, avec la cherche du plan, on tracera, *comme en la fig.* 4, l'arc 40-41-42 avec une cherche arrondie ſuivant le demi-cercle M 9 N, *obſervant d'incliner cette cherche de maniere qu'elle touche le fond de l'écuelle dans toute ſa longueur.* On marquera au milieu de l'arc le point 41, & aux extrêmités les repaires 40-42 éloignés également du point 41 de l'intervalle 25-36. On fera des points 40-42 la ſection 43, par laquelle & le point 41 on tirera avec la cherche du plan *poſée de champ*, le trait 43-41. On prendra enſuite la largeur de douelle K L ou L N, avec laquelle on fera des points 40-41 & 42, les portions de cercle 47-48, 48-44, 45-49, ſuivant le haut deſquelles on tracera avec une cherche tirée de l'arc K 6 L, l'arc 45-44-46. On fera de plus les diſtances 44-45 & 44-46 égales à l'intervalle 28-35. Enfin on tracera par les points 40-46, 45-42, les traits 40-46, 42-45 avec la cherche du plan *poſée de champ*, & on abattra avec le beuveau ordinaire les joints & coupes, *de la maniere qu'il eſt repréſeneé en la figure* 5, qui fait voir le vouſſoir fini.

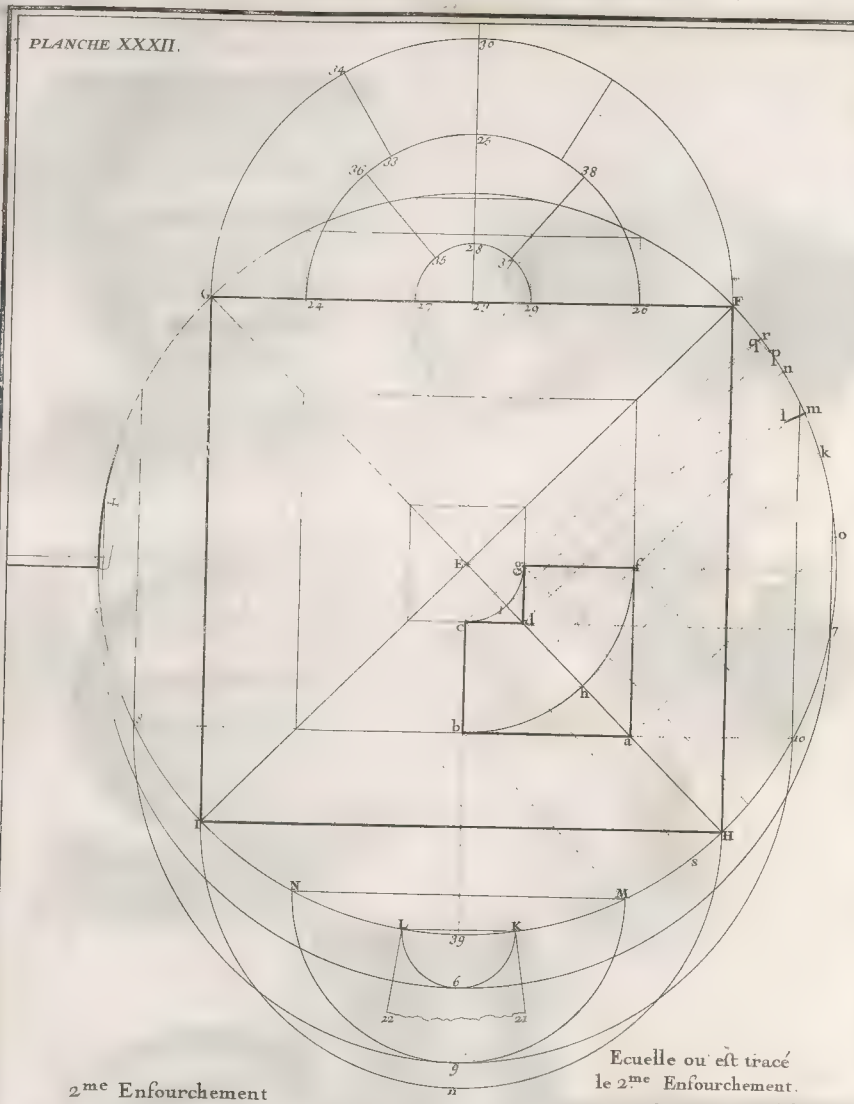
Pour tracer un vouſſoir de la ſeconde aſſiſe, *figure* 6, on préparera une pierre ſemblable à celle de la premiere aſſiſe, & on tracera dans l'écuelle l'arc 50-51-52 avec une cherche faite ſuivant le demi-cercle H 11-8. On marquera au milieu de l'arc le point 51, & aux extrêmités les repaires 50-52 diſtant du point 51 de l'intervalle 30-34. On fera des points 50-52 la ſection 53, par laquelle & le point 51 on tracera avec la cherche du plan *poſée de champ*, le trait 51-53. On prendra la largeur de douelle K L, avec laquelle on fera des points 50-51-52, des portions de cercles par leſquelles on tracera l'arc 54-55-56 avec une cherche dont la courbure ſera ſemblable à celle du demi-cercle M 9 N. Cela fait, on fera les diſtances 55-56, 55-54 égales à 25-33; & on tracera par les points 50-54-52-56 les traits 50-54 & 52-56 avec la cherche du plan *poſée de champ*. Cette pierre étant taillée par la même méthode que celle de la premiere aſſiſe, on aura le vouſſoir fait, repréſenté en la figure 7.

Les vouſſoirs qui ſervent à remplir le vuide ou eſpace qui ſe trouve d'un enfourchement à l'autre, ſeront tracés & coupés de la même maniere que ceux des trompillons, en ſe ſervant néanmoins des mêmes cherches qui auront ſervi à tracer les branches des enfourchemens auxquels ces vouſſoirs ont rapport.

Il eſt bon d'avertir que dans l'exécution *en grand* de ces ſortes de voûtes, le ménagement de la pierre demande que le cercle *qu'on doit tracer ſur le premier parement fait pour fouiller la pierre en écuelle*, ſoit d'une grandeur à

renfermer

PLANCHE XXXII.



2me Enfourchement

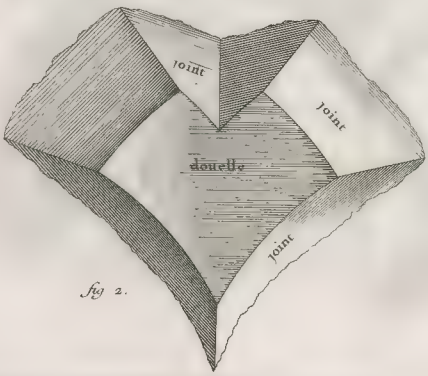


fig 2.

Ecuelle ou est tracé le 2me Enfourchement.

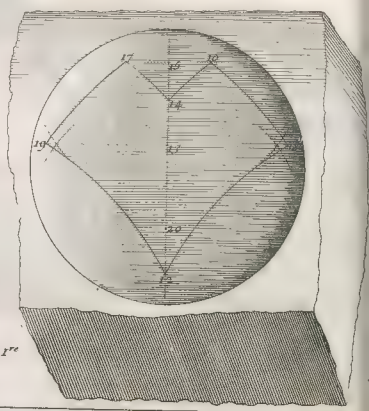
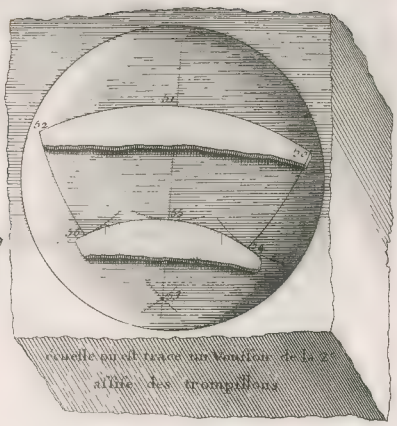


fig 1re

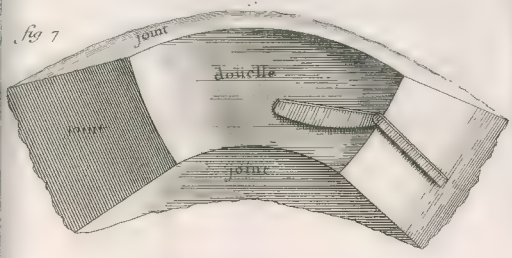
Suite de la planche 32.

fig. 6



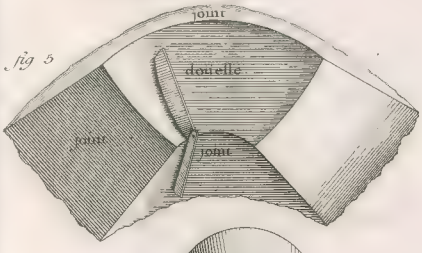
Vousloir de la 2.e Assise

fig 7



Vousloir de la I.re Assise

fig 5



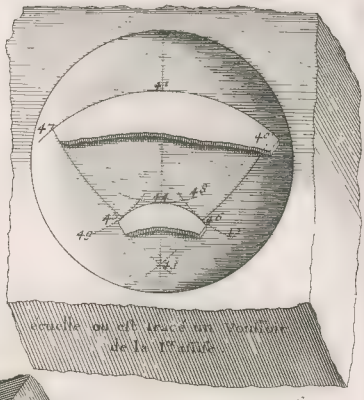
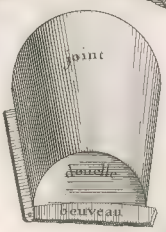
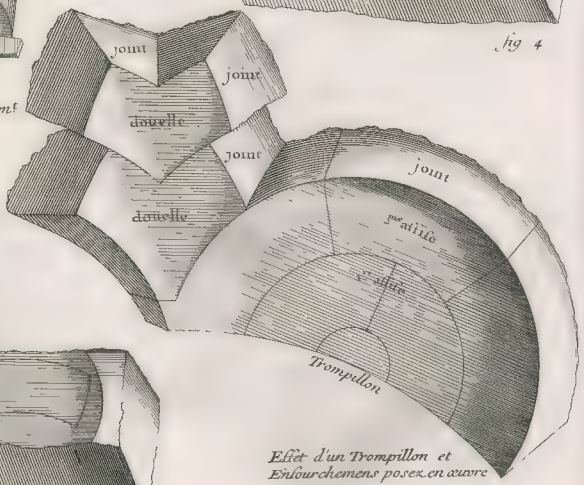


fig 4

fig 3.





Effet d'un Trompillon et Enfourchemens posez en œuvre

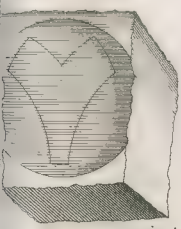


fig A

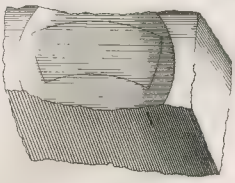


fig B

A C.

renfermer préciſément les extrêmités de l'enfourchement; obſervant de plus qu'il y ait à chaque extrêmité aſſez de pierre en dehors pour l'engraiſſement des coupes: & l'on doit remarquer que, lorſque les enfourchemens ou autres vouſſoirs ſeront plus longs que larges, il ne ſera pas néceſſaire que la circonférence entiere du cercle ſoit tracée ſur le premier parement, pour creuſer la pierre en écuelle; mais il ſuffira d'avoir deux parties de ladite circonférence tracées aux deux extrêmités oppoſées & les plus éloignées, ainſi qu'il eſt repréſenté par les figures A & B.

Nous avons repréſenté les enfourchemens & trompillons, comme s'ils étoient poſés en œuvre, pour faire connoître l'effet auſſi bien que la conſtruction deſdites voûtes.

CHAPITRE X.

Preuve de l'erreur du premier panneau d'enfourchement de la voûte ſphérique fermée en quarré, développé ſuivant Philibert Delorme, Mathurin Jouſſe & le Pere Derand. Planche XXXIII.

L'ERREUR de ce panneau conſiſte dans le ralongement de ſa ſuperficie, laquelle n'a pas aſſez d'étendue, principalement du point A au point B, *ainſi que je vais le prouver*, ſur le profil de la voûte, par la ſaillie de la retombée au milieu de l'enfourchement.

Puiſque l'intervalle *a c* marque poſitivement ſur la diagonale *a* E la ſaillie de la retombée, & que la ligne *c d* élevée d'équerre ſur *a* E en repréſente la hauteur; il faut, cela étant, que la ligne A B *qui eſt repréſentée en plan par la ligne a c, & en profil par l'arc a 2 d*, ſoit égale à l'arc *a 2 d* ralongé en ligne droite: ce que nous ne trouvons point ici; puiſque *a 2 d* étendu ſur A B donne au-deſſus de B le point D, où doit remonter l'angle B.

Voilà, ce me ſemble, une preuve certaine que l'enfourchement A B eſt plus court qu'il ne faut de l'intervalle B D; & ſans parler des autres erreurs de ce panneau, je laiſſe maintenant à juger au lecteur expérimenté, ſi je condamne à tort les panneaux de douelles courbes, & leur uſage. L'erreur qui ſe trouve dans les panneaux ſuivans, eſt bien moins ſenſible que dans ce premier, parce que leſdits panneaux ont moins d'étendue au milieu de l'enfourchement.

CHAPITRE XI.

Cul-de-four en pendentif sur un quarré. Planche XXXIV.

COMME cette voûte est d'une nature différente de celles dont il est parlé ci-devant dans les chapitres V & VI, il est bon de faire connoître en quoi consiste cette différence. Nous dirons donc que la voûte dont il s'agit, est un cul-de-four en plein ceintre tronqué en quatre endroits. Or, pour en bien concevoir la figure telle qu'elle est, imaginons-nous une tour ronde couverte par une voûte de four en plein ceintre ; & dans cette tour un quarré inscrit, dont les angles touchent directement la circonférence de la tour. Supposons de plus quatre murs élevés à-plomb, suivant les côtés de ce quarré jusques dans la concavité de la voûte, & nous concevrons aisément, que ce qui restera apparent de cette voûte au-dedans desdits murs, nous représentera la figure que doit faire la voûte proposée, dont la difficulté consiste dans l'appareil des pendentifs qui la rachetent, le restant étant semblable aux voûtes de four ordinaires. Si on veut voir ces voûtes en œuvre, il y en a aux chapelles des PP. Augustins Déchaussés à Paris; il s'en voit aussi aux chapelles de l'église de Saint Sulpice.

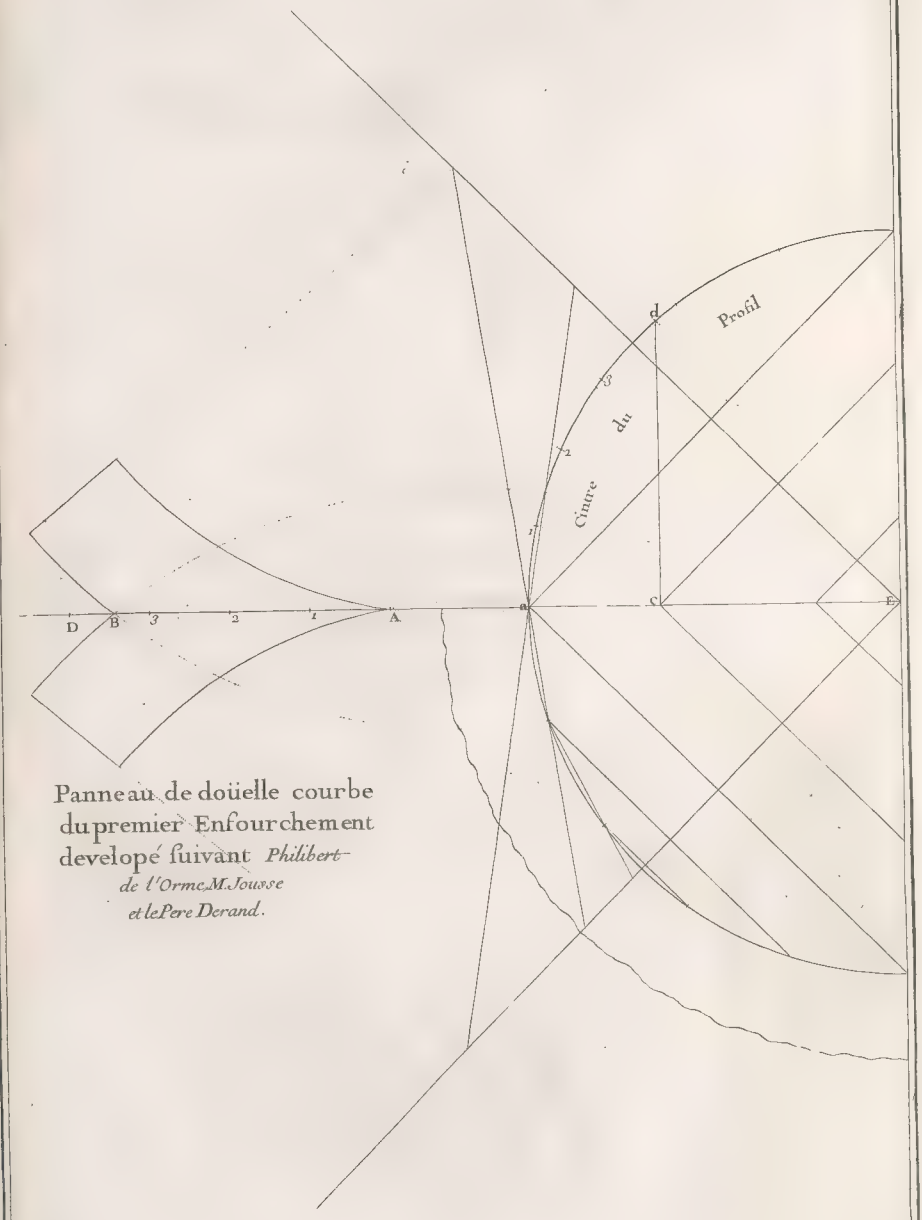
Soit le plan quarré A B C D, par les angles duquel on menera les diagonales A C, B D : on décrira du point E comme centre, le cercle A B C D, *dont la moitié* A B C *sera considérée comme le profil du ceintre de la voûte.* On divisera le quart de cercle A B en cinq parties & demie, *de la maniere que nous allons l'expliquer.* On partagera d'abord A B en deux également au point F; ensuite on divisera A F en trois parties égales, & F B en deux parties & demie. Cela fait, on abaissera par les points de la division (*jusqu'à la ligne* A C) les à-plombs G H, I K, F L, M N, &c. par le bas desquels on décrira du point E comme centre les cercles & portions de cercles, *ainsi qu'il est représenté.* On partagera le côté du quarré B C en deux également au point O, duquel comme centre on décrira le demi-cercle B P C, suivant lequel les murs qui porteront la voûte seront ceintrés par le haut.

Pour tracer la premierre pierre des pendentifs, *figure* 1, on dressera un lit, & on fera deux paremens à l'équerre, qui formeront ensemble un angle droit; ensuite on prendra la hauteur H G, avec laquelle on jaugera le lit de dessus parallele à celui de dessous. On tracera sur le lit de dessous le plan marqué 1-2-D-3-4-5, & sur celui de dessus le plan 1-2-6-7-3-4. Ce qui étant fait, on se servira d'une portion de la cherche B P C, avec laquelle *du point* D *aux points* 6-7 *représentés en la figure* 1, *par les autres points* 8-9-10, on formera la naissance du pendentif, de la maniere qu'il est pratiqué en cette même figure.

La seconde pierre, *fig.* 2, sera tracée comme la premiere, sans donner de coupe à ses lits, *parce qu'ordinairement on n'en donne point aux deux ou trois premieres pierres.* On observera de marquer sur son lit de dessous, le plan du lit de dessus de la premiere, & sur le lit de dessus le plan 11-12-13-14. A l'égard de la hauteur de sa retombée *qui sera aussi celle de la pierre*, elle sera égale à 15 I; on se servira d'une portion de la cherche B P C pour former les côtés de la douelle, suivant les repaires 16-17 & 18-19, & d'une portion de la cherche A B C pour la creuser quarrément sur ses joints de lit, suivant l'à-plomb 20-21.

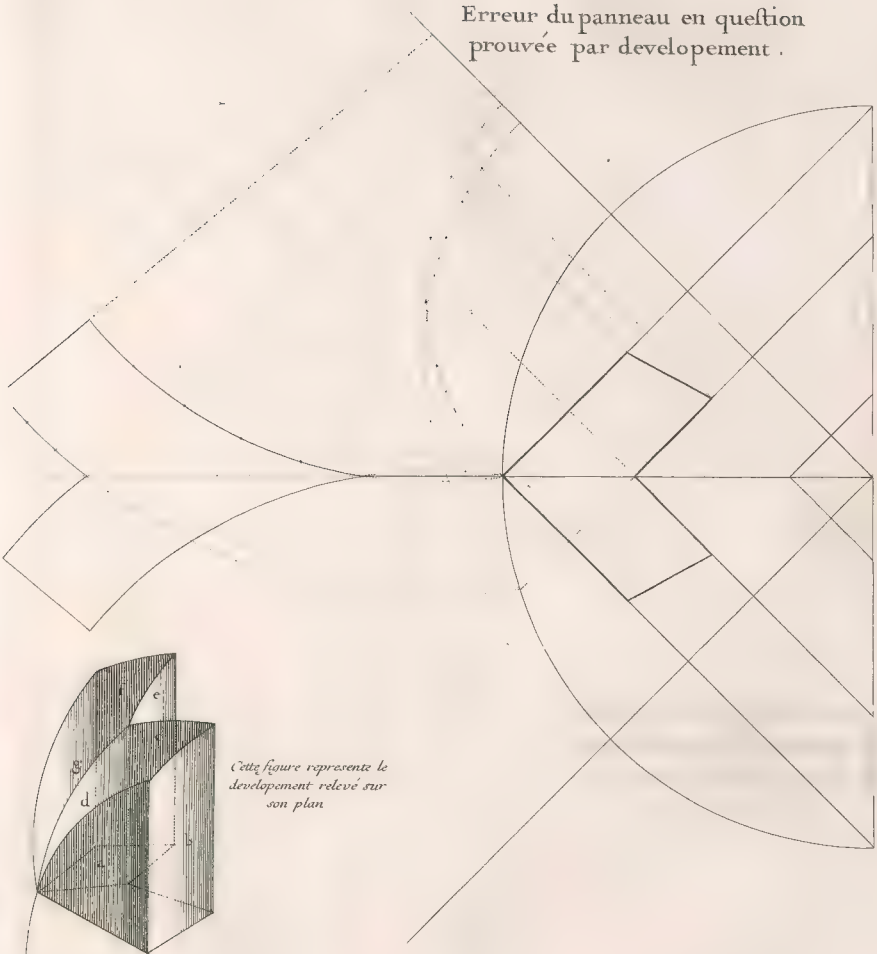
Il ne nous reste plus à parler que des dernieres pierres du pendentif, qui

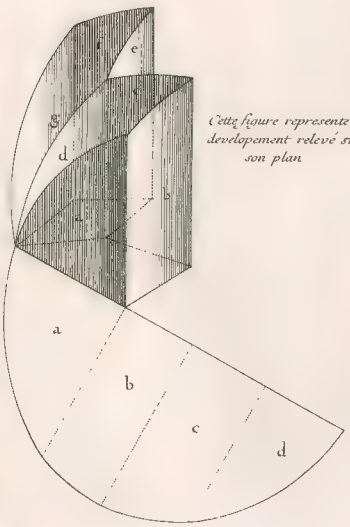
PLANCHE XXXIII.



Panneau de doüelle courbe du premier Enfourchement developé suivant *Philibert de l'Orme, M. Jousse et le Pere Derand.*

Erreur du panneau en queſtion
prouvée par developement .





Cette figure represente le developement relevé sur son plan

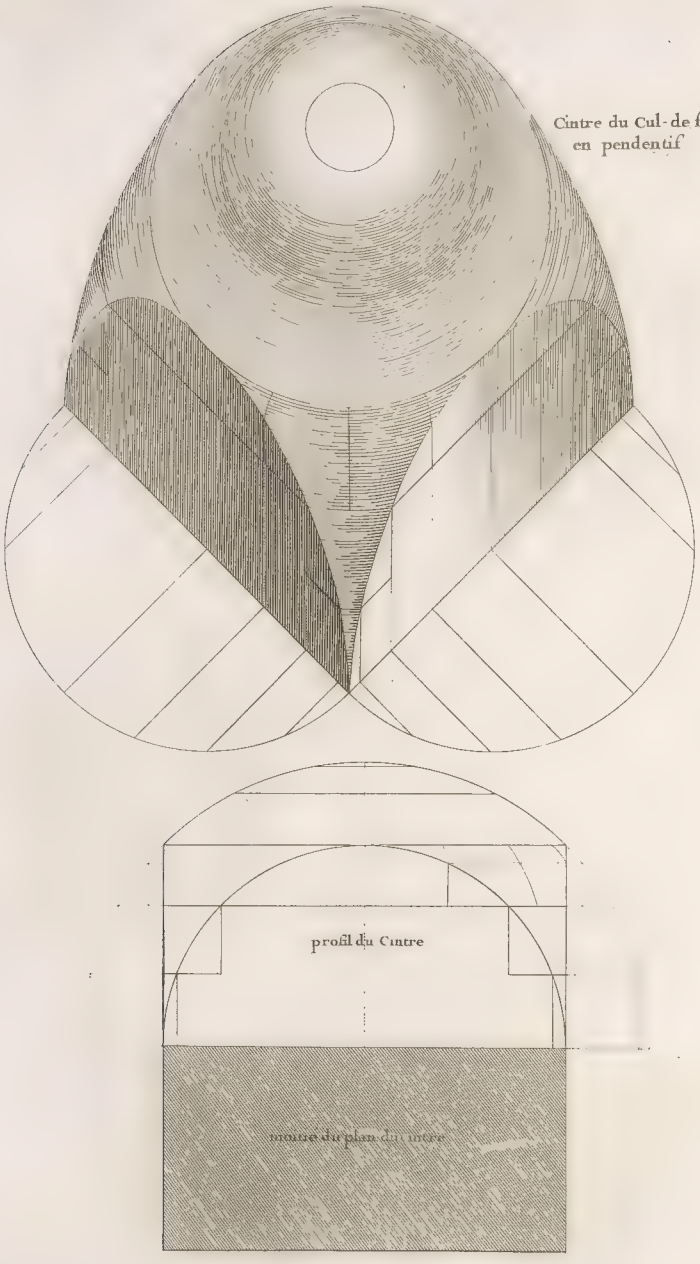

Cintre du Cul-de four
en pendentif
profil du Cintre
moitié du plan du cintre

PLANCHE XXXIV

Cu-defour en pendentif sur un quarré

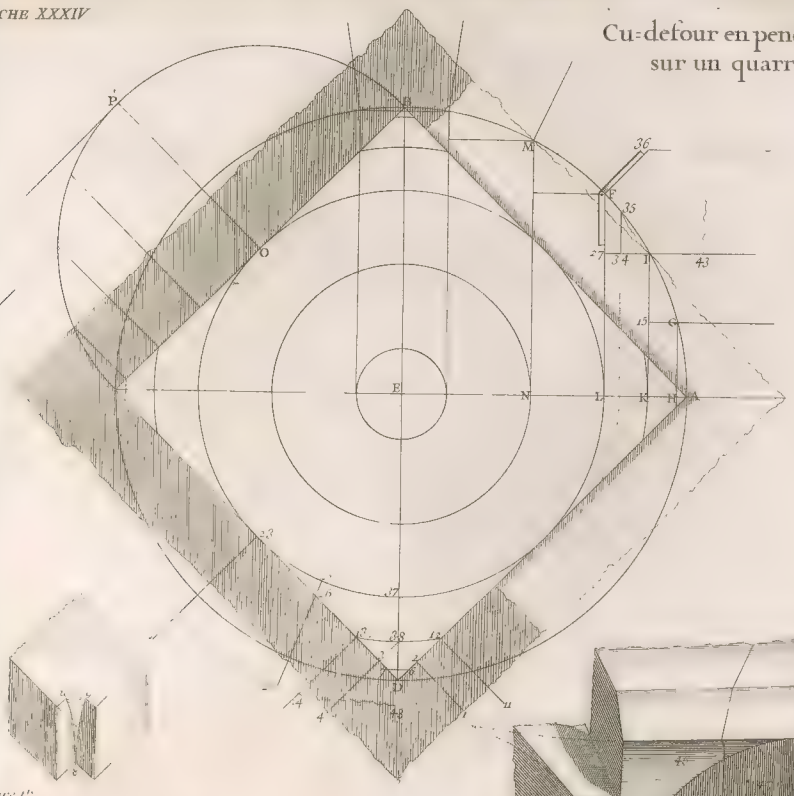
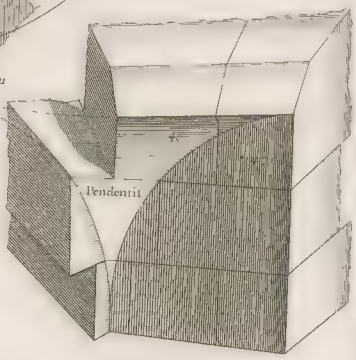


Figure 1e



Fig

Fig

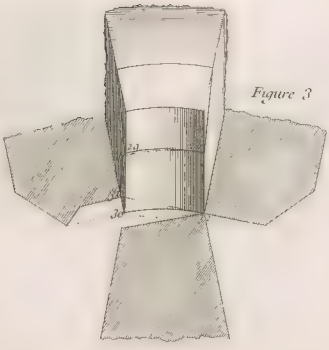
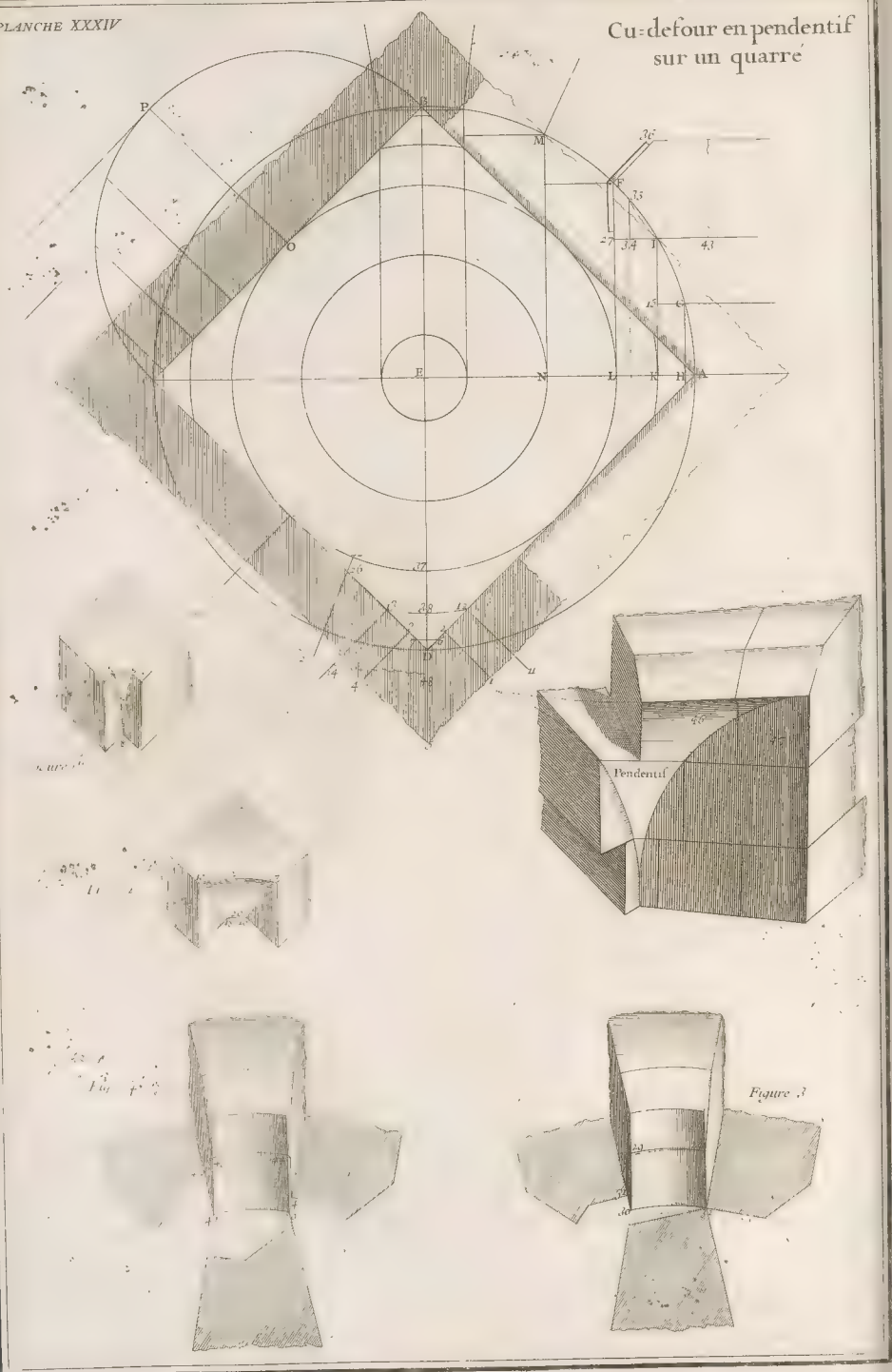


Figure 3

PLANCHE XXXIV

Cu=defour en pendentif sur un quarré



reçoivent les premiers vouſſoirs du cul-de-four. Nous avons repréſenté deux de ces pierres, *figures* 3 & 4, leſquelles ſeront tracées de la maniere ſuivante. On dreſſera le lit d'une pierre, ſur lequel on appliquera le panneau 22-23-24-25; enſuite on taillera la pierre comme ſi elle devoit ſervir dans l'aſſiſe d'un mur circulaire, dont le parement de dehors ne ſeroit point fait. On prendra la hauteur de la retombée 27-F, avec laquelle on jaugera dans le parement creux, *comme en la figure* 3, la ligne 28-29 parallele à 32-30. On portera l'intervalle 22-26 ſur 30-31, & on tirera la ligne 31-32; on élevera ſur le joint la ligne 31-33 parallele à l'arête 29-30, & on tranſportera la hauteur 34-35 ſur 31-33. On tracera la courbe 29-33 avec une portion de l'arc ABC; on levera avec un beuveau l'angle 27 F 36, avec lequel on tracera ſur les joints la coupe de deſſus, ſuivant les arêtes 32-28 & 30-29. On taillera la pierre hors des traits, & elle ſera ſemblable à celle qui eſt cotée 47 en la figure du pendentif.

Pour tracer le vouſſoir repréſenté *en la figure* 4, on préparera la pierre *ainſi qu'il a été dit ci-devant*, en ſe ſervant pour cet effet du panneau 37-22-25-48. Cela fait, on tracera dans le parement creux la hauteur de la retombée 27 F; on tranſportera les diſtances, ſavoir, 22-26 ſur 39-40, & 37-38 ſur 41-42. On appliquera ſur le lit de deſſous ſuivant ces repaires, le panneau marqué ſur le plan 25-26-13-38-48, & ſur les joints montans les panneaux de joint marqués au profil 36 F I 43, & 36 F 35-34-43, leſquels ſeront diſpoſés ſuivant l'ordre convenable, *ainſi qu'il eſt repréſenté en la figure* 4. On tracera les coupes avec le beuveau 27 F 36 ſuivant les arêtes 39-44 & 41-45. Enfin on abattra la pierre, en obſervant qu'elle faſſe le même effet que celle qui eſt cotée 46 dans le pendentif. On tracera & coupera deux pierres ſemblables à celles-ci pour achever ce pendentif, qui ſervira de modele aux trois autres. A l'égard de la voûte de four, elle ſera continuée par-deſſus comme à l'ordinaire, ſoit par équarriſſement, ou ſelon la maniere que j'ai enſeignée au chapitre V.

CHAPITRE XII.

Voûte ſphérique en pendentif ſur un quarré. Planche XXXV.

ON remarquera qu'en cette voûte les plans des aſſiſes ou joints de lits forment des quarrés parfaits, au lieu qu'en la précédente ils repréſentent des cercles. La cauſe de deux effets ſi différens, provient de ce que les joints de douelles des aſſiſes ſont diſpoſés verticalement en la premiere, & horiſontalement en l'autre.

Le plan quarré ABCD étant donné, on menera par les angles oppoſés les diagonales ponctuées AC, BD. On tirera les lignes EF & GH, paralleles aux côtés *du quarré* AB *ou* AD. Du point I comme centre, on décrira par les angles du quarré, le cercle ABCD, *dont la moitié* ABC *repréſente le profil du ceintre de la voûte.* On diviſera la partie AK en trois parties égales. On prolongera EG juſqu'à ce qu'elle coupe le cercle au point L. De plus, on partagera LB en deux parties & demie: ce qui fera en tout, depuis A juſqu'en B, ſix parties & demie; enſuite on abaiſſera par les points de la diviſion 25 K 26, &c. *& perpendiculairement ſur* AC, les lignes 26-27, K 28, 25-29, &c. qui coupent le petit quarré AGIE: ce qui ſera répété dans les trois autres quarrés IGBF, IFCH, &c. Du point F comme centre, on décrira l'arc BMC, ſuivant lequel les murs qui portent la voûte, ſeront ceintrés par le haut. Enfin on élevera *d'équerre ſur* BC par les points T,R,P, les lignes PQ, RS, TV, juſqu'à l'arc BMC.

Les pendentifs ſeront tracés par équarriſſement, à peu près de la même maniere que ceux de la voûte précédente, excepté ſeulement que les pierres ſeront ici creuſées dans le milieu par le lit de deſſous, & arrondies par celui de deſſus avec des cherches faites *ſuivant les arcs repréſentés en la figure a*, leſquels ſeront trouvés de la maniere ſuivante. On menera NO parallele à AC & diſtante à diſcrétion. On prolongera les lignes 10 T, 11 R, 12 P, GF, juſqu'au cercle ABC pour avoir les points 13-14-15-16, par leſquels on menera juſqu'à la ligne NO les lignes 13-17, 14-9, 15-18, & 16 O, paralleles à BX. Cela fait, du point Y comme centre, on décrira par les points O-18-9, &c. les arcs propoſés O 5 N, 18-4-19, 9-3-20, 17-2-21. Enſuite pour terminer ſur ces arcs la longueur des cherches des pendentifs, on élevera parallélement à BX, les lignes T 2, R3, P 4, F 5, qui coupent les arcs aux points 2-3-4-5, par leſquels on menera les lignes 4-22, 3-23, 2-24 paralleles à NO. *Si cette opération eſt bien faite, il faut que les hauteurs* 6-2, 7-3, 8-4, 9-5, *ſoient égales aux à-plombs* TV, RS, PQ, FM. Cette voûte ſera au ſurplus terminée comme la voûte ſphérique dont nous avons parlé ci-devant au chapitre IX. La pratique découvrira mieux que l'explication, ce qui eſt néceſſaire pour l'entiere intelligence de cette piece, par laquelle je finis la ſeconde partie de ce traité.

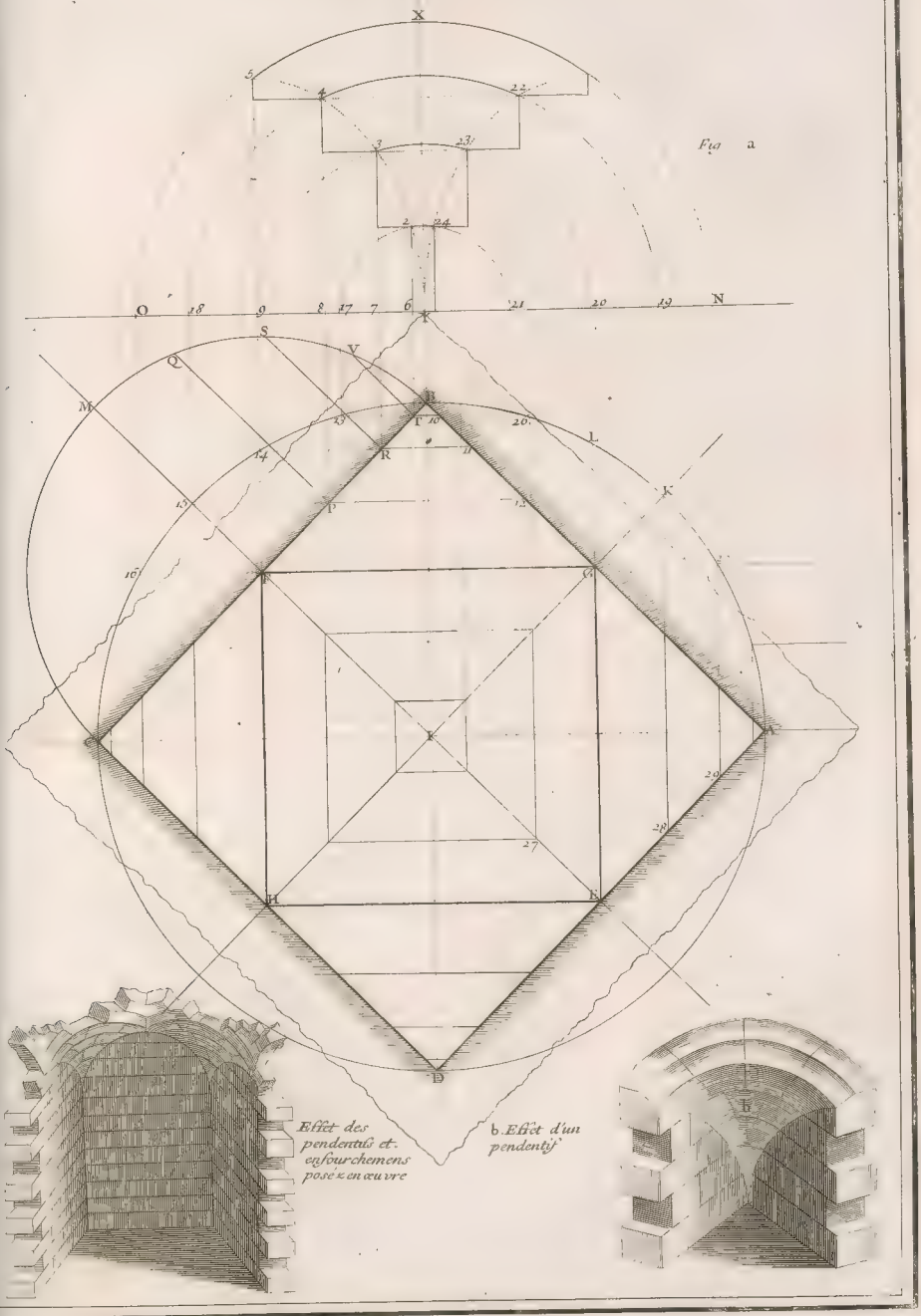
Outre les pendentifs dont on vient de parler, on en peut encore faire de pluſieurs ſortes, & nous en avons un exemple en la voûte ſphérique fermée en quarré, *chap. IX*, où il s'en trouve un tout formé en ſupprimant les quatre trompillons, & ſubſtituant à la place *des murs droits ceintrés par le haut* pour porter la voûte. Mais comme l'intelligence d'une partie de ces ſortes de traits doit donner les lumieres néceſſaires pour en compoſer d'une infinité de manieres, *vu l'enchaînement qu'ils ont enſemble*, nous avons cru qu'il ſeroit inutile d'en propoſer d'autres.

FIN de la ſeconde Partie.

DES

LANCHE XXXV.

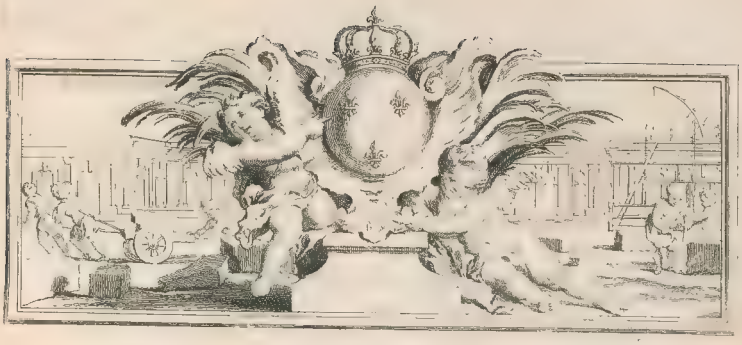
Voute Spherique en Pendentif sur un quarré



DES

TROMPES.

TROISIEME PARTIE.



PRATIQUE
DE LA
COUPE DES PIERRES.

TROISIEME PARTIE.
DES TROMPES.

Nous appellons trompe, une eſpece de voûte conique, faite en forme de conque-marine, dont les vouſſoirs vont en diminuant aboutir au même point. On en fait de pluſieurs manieres, les unes pour ſoutenir, *comme en l'air*, les cabinets & dégagemens conſtruits en ſaillie à l'extérieur des bâtimens, ſoit dans les angles ou ſur des murs droits; les autres pour porter les encoignures quand il y a des pans coupés au rez-de-chauſſée, &c. Or, comme ces ſortes d'ouvrages ne ſont utiles qu'autant qu'ils ſont ſolides, on ne doit donc rien négliger dans leur appareil ni dans leur conſtruction, pour laquelle les meilleurs matériaux ne ſont jamais trop bons.

CHAPITRE PREMIER.

Trompe en plein ceintre, droite par-devant, dans un angle droit.
Planche XXXVI.

Soit ABC l'angle droit dans lequel on veut conſtruire la trompe propoſée, dont la ſaillie eſt déterminée par la ſuperficie du triangle ABC: on diviſera AC en deux également au point D, par lequel & le point B, on menera la ligne BE. Du point D pour centre & pour rayon DA, on décrira l'arc AEC & ſon extrados. On diviſera ces arcs en cinq parties, & les joints ſeront tirés du centre D. On fera 2 D égal à DE, & on menera la ligne B 2.

Pour développer les panneaux de douelle, on menera la ligne FG, ſur laquelle ayant fait l'intervalle FG égal à BC, on décrira du point F & de l'intervalle FG, l'arc GHI ſur lequel on étendra les douelles de l'arc AEC, faiſant les diſtances, ſavoir, GH égale à CK, HL égale à HG, &c. On menera les lignes FH, FL, FS, &c.

A l'égard des panneaux de joint, on prendra avec le compas l'intervalle BM, avec lequel on décrira du point F comme centre, l'arc NOP. Enſuite ayant pris la diſtance CM, on fera du point G la ſection QR qui coupe l'arc NOP au point N. Cela fait, on menera la ligne GN, & l'angle FGN ſera un des panneaux de joint, ſur le modele duquel ſeront faits tous les autres.

Si on veut couper un vouſſoir, on dreſſera le parement d'une pierre, ſur lequel on appliquera un des panneaux de douelle, *ainſi qu'il eſt pratiqué en la figure* 1; enſuite on levera avec une fauſſe équerre ou beuveau, l'angle B-2-3, ſuivant lequel on taillera la tête du vouſſoir quarrément ſur le devant de la douelle. Cela fait, on appliquera ſur cette tête un des panneaux de tête de l'arc AEC, ſuivant les joints duquel & les côtés du panneau de douelle, on taillera les lits du vouſſoir, *de la maniere qu'il eſt repréſenté en la figure* 2. Les autres vouſſoirs étant ſemblables, ſeront tracés & coupés de même, ſans avoir beſoin des panneaux de joint.

Il eſt abſolument néceſſaire de bien concevoir cette premiere piece, d'autant qu'elle entre dans la compoſition de la plupart des trompes, & qu'elle en eſt véritablement le fondement & la clef.

LANCHE XXXVI.

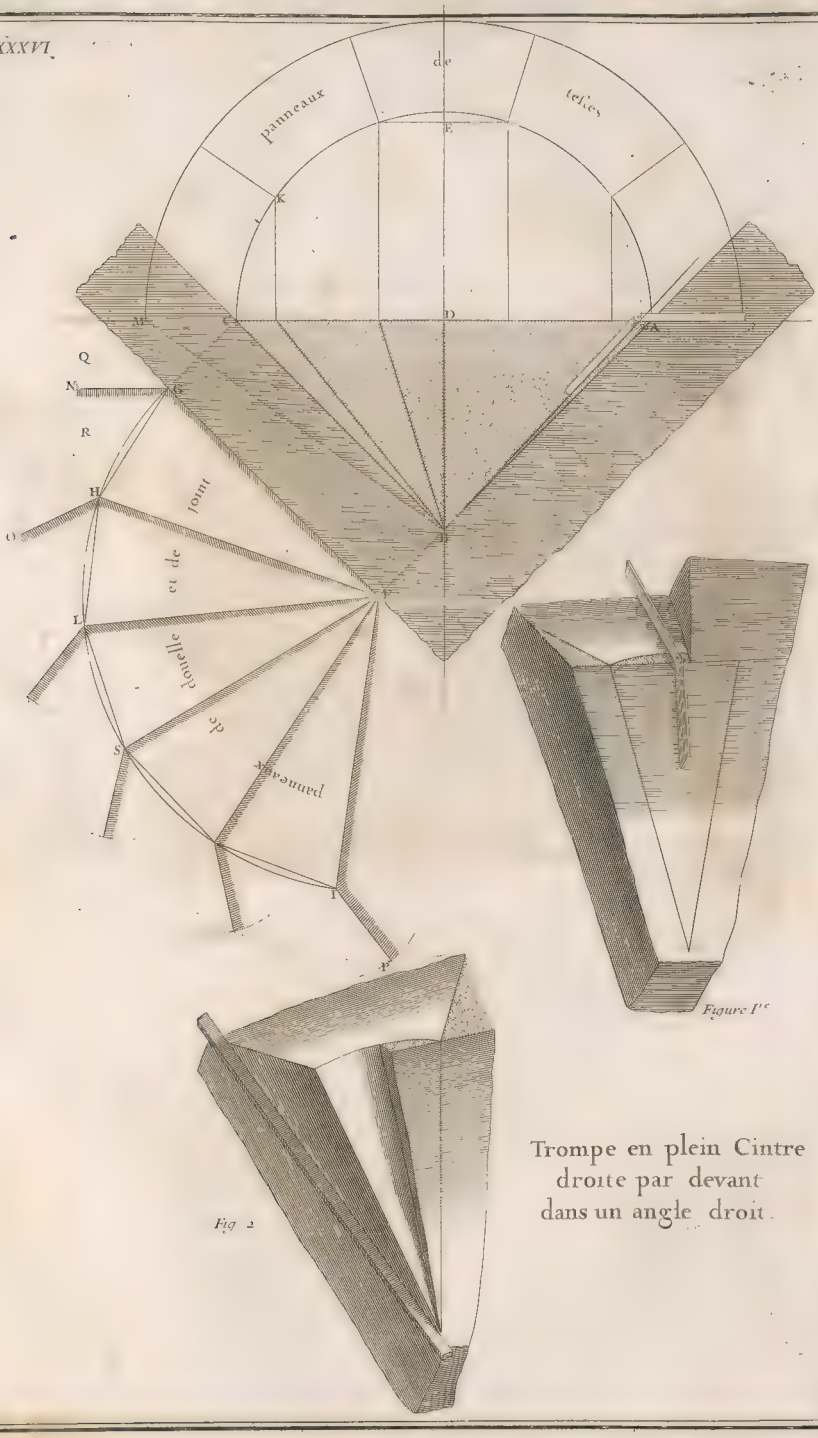
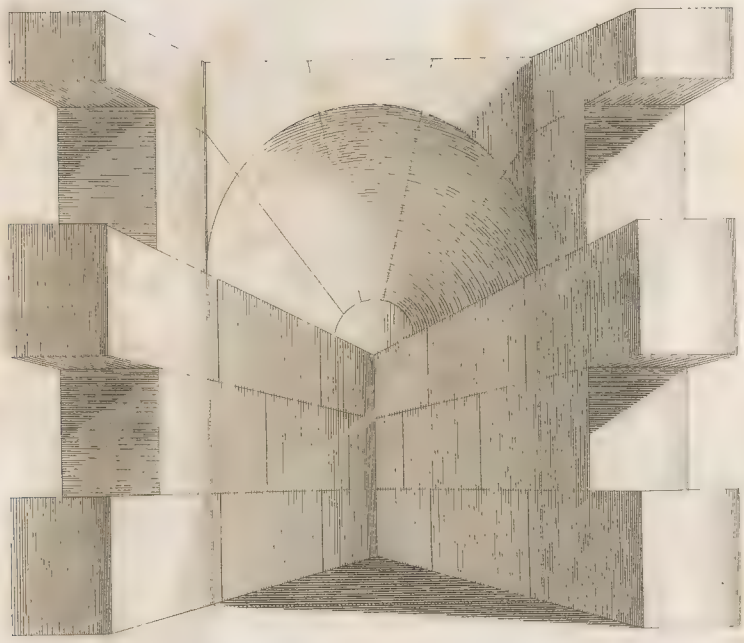


Figure 1re

Fig 2

Trompe en plein Cintre droite par devant dans un angle droit.



TROMPE DANS L'ANGLE .

PLANCHE XXXVII

Trompe biaiſe dans un angle droit

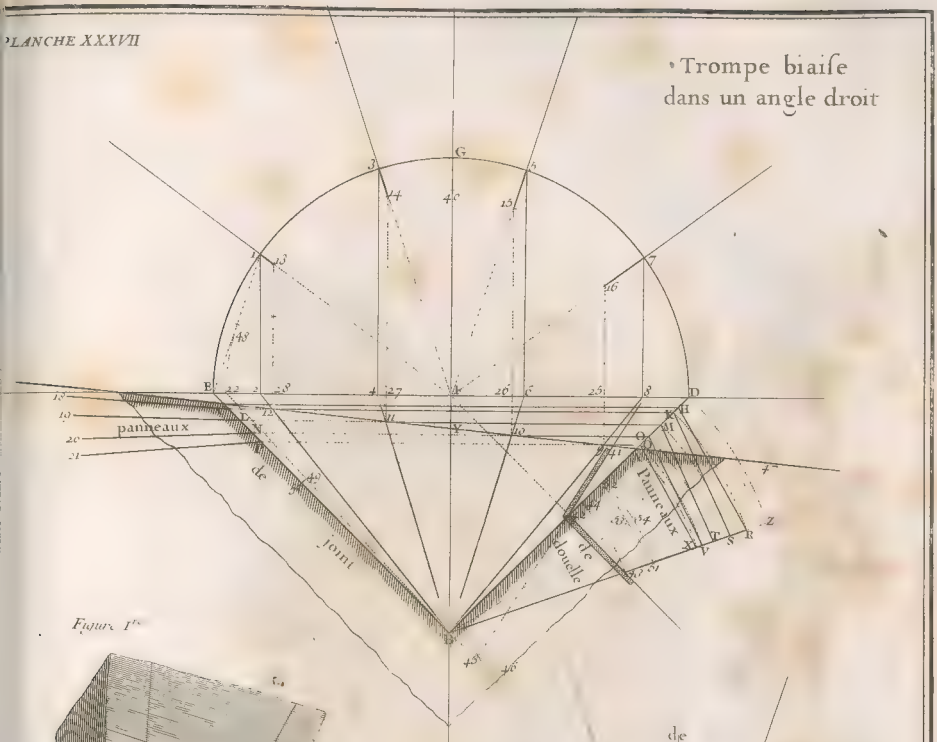
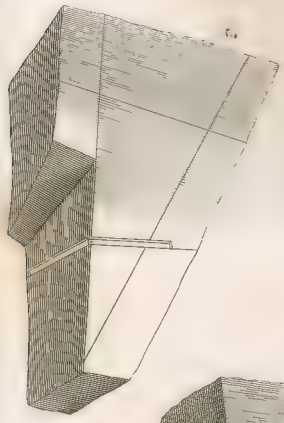
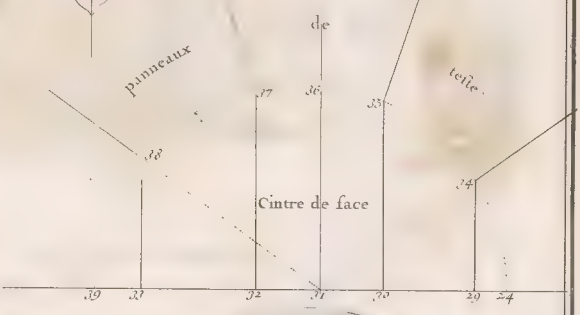


Figure 1re





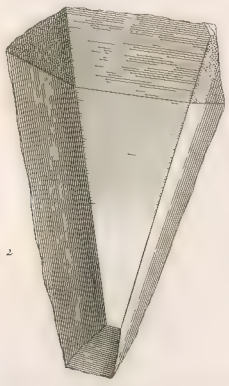


Fig 2

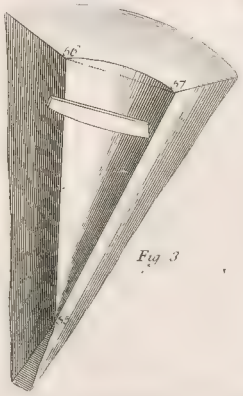


Fig 3

PLANCHE XXXVII

Trompe biaiſe
dans un angle droit

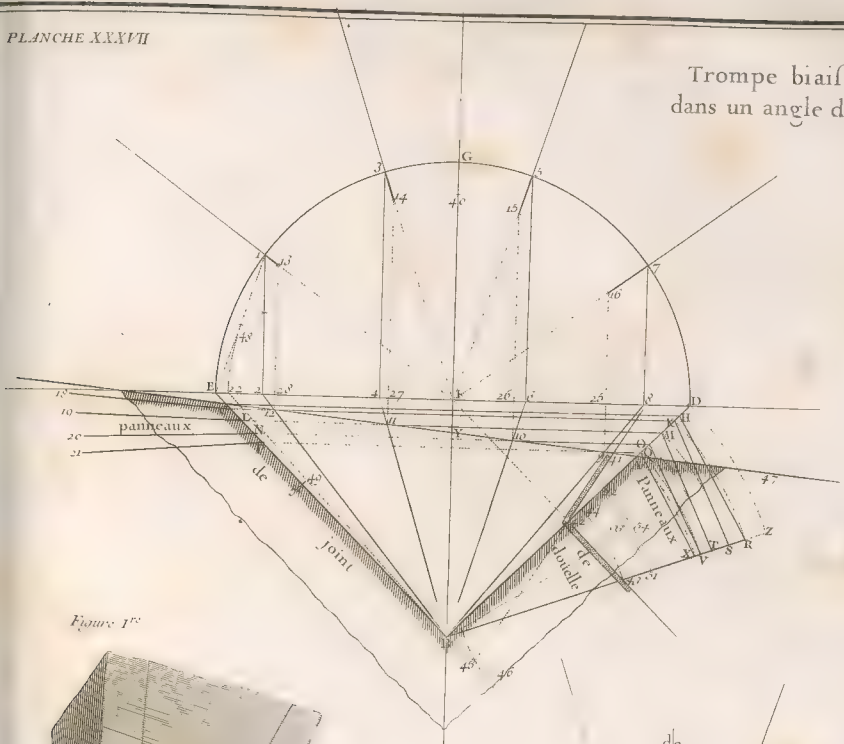
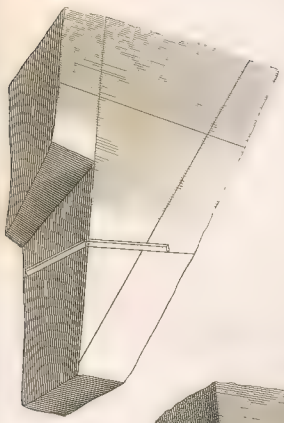
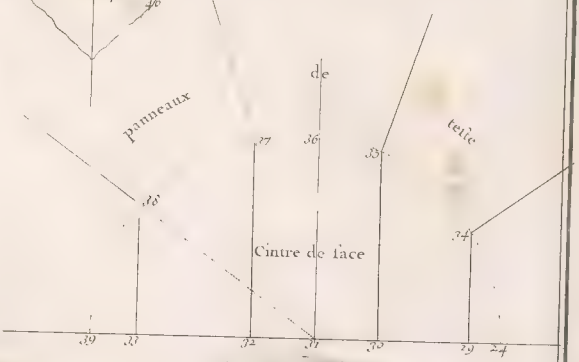


Figure 1re





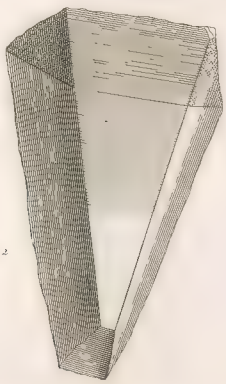


Fig 2

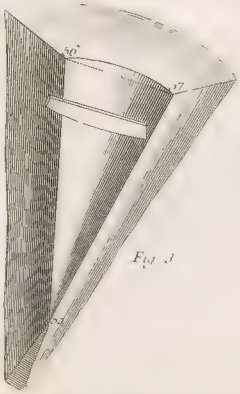
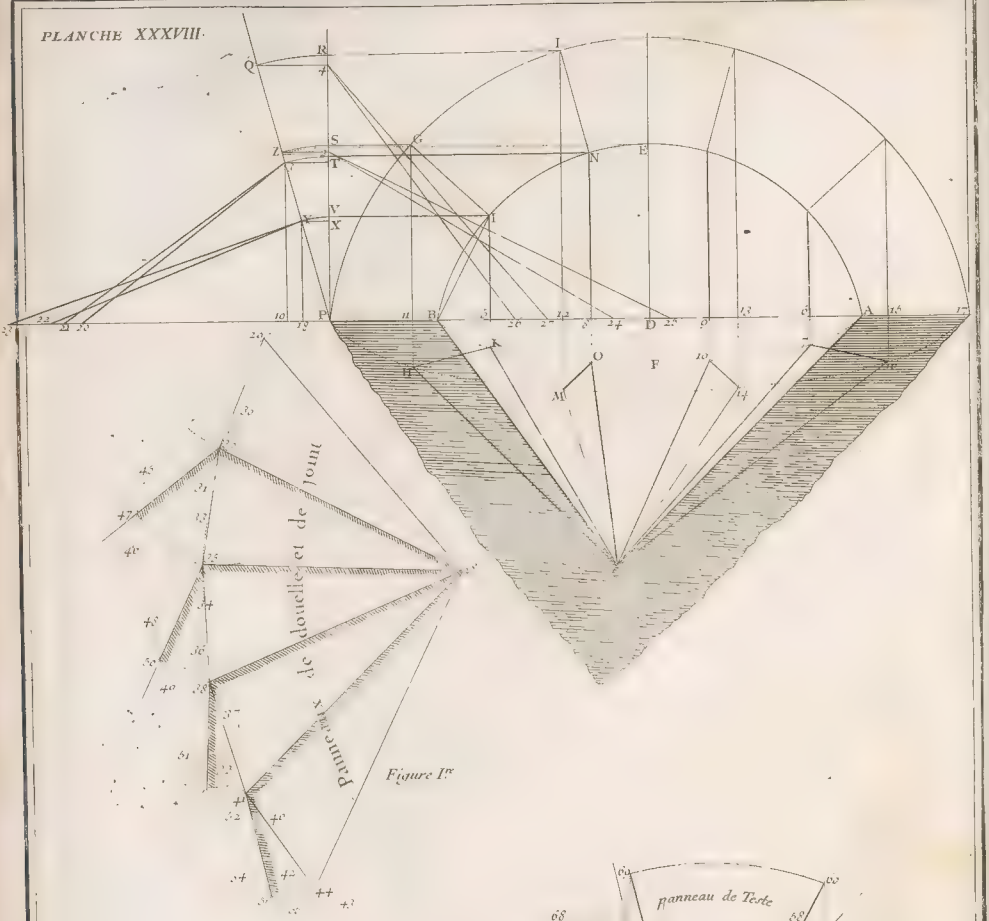
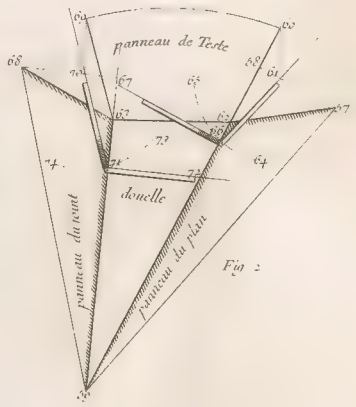


Fig 3

PLANCHE XXXVIII.





Trompe surbaissée biaise en talut dans un angle aigu.

CHAPITRE II.

Trompe biaiſe dans un angle droit. Planche XXXVII.

SOIT ABC l'angle droit, & AC la ligne du biais : on prolongera les côtés BA, BC, & on fera *à diſcrétion* BE égal à BD. Par les points D & E on menera la ligne DE, qui ſera diviſée en deux également au point F, par lequel on menera la perpendiculaire GB. Du point F & de l'intervalle FD on décrira l'arc DGE, que l'on diviſera en cinq parties; on abaiſſera par les points de la diviſion les à-plombs 1-2, 3-4, 5-6, 7-8, & on menera à l'angle B les lignes 2-B, 4-B, 6-B, 8-B, qui repréſentent *en plan* les joints des douelles; enſuite par les endroits où la ligne biaiſe AC coupe leſdites lignes *comme aux points* 9-10, 11-12, on menera les lignes CH, CK, LM, NO, PQ, paralleles à DE.

Développement des panneaux de douelle.

Pour avoir les douelles, on développera un panneau comme ſi la trompe étoit droite : c'eſt pourquoi du point B pour centre & pour rayon la diſtance BD, on décrira l'arc DZ. On fera DZ égal à D 7, & on menera la ligne BZ. Enſuite on décrira du point B comme centre, par les points K, M, O, Q, A, les arcs ponctués KR, MS, OT, QV & AX, & on menera les lignes du devant des douelles HR, KS, MT, OV, QX.

Développement des panneaux de joint.

On menera du point Y *comme centre*, par les points C, L, N, P, les lignes C 18, L 19, N 20, P 21, leſquelles formeront avec CB les angles des panneaux propoſés.

Conſtruction du ceintre de face ſuivant le biais.

On menera par les points 12-11-10-9, les lignes 12-13, 11-14, 10-15, 9-16, paralleles à BG; & aux endroits où ces lignes couperont les rayons de l'arc DGE, on marquera les repaires 13-14-15-16, & on fera la diſtance F 40 égale à YB. Cela fait, on menera à part la ligne 24-39, ſur laquelle on tranſportera les diſtances, ſavoir, A-9 ſur 24-29, 9-10 ſur 29-30, 10 Y ſur 30-31, Y 11 ſur 31-32, 11-12 ſur 32-33, & 12-C ſur 33-39. Enſuite on élevera les perpendiculaires 29-34, 30-35, 31-36, 32-37, 33-38, & on fera 29-34 égal à 25-16, 30-35 égal à 26-15, 31-36 égal à F 40, 32-37 égal à 27-14, 33-38 égal à 28-13; & on tracera la cherche 24-36-39 avec les parties de laquelle on tracera ſur la tête de chaque vouſſoir la courbure qui lui conviendra.

Pour couper le premier vouſſoir qui ſe doit poſer ſur le côté du plan AB, on dreſſera le parement d'une pierre, ſur lequel on tracera le panneau de douelle BQX; enſuite on taillera, *comme en la figure* 1, les lits ou joints de coupe, quarrément ſur chaque côté de la douelle avec le beuveau 41-42-43, qui ſera trouvé de la maniere ſuivante.

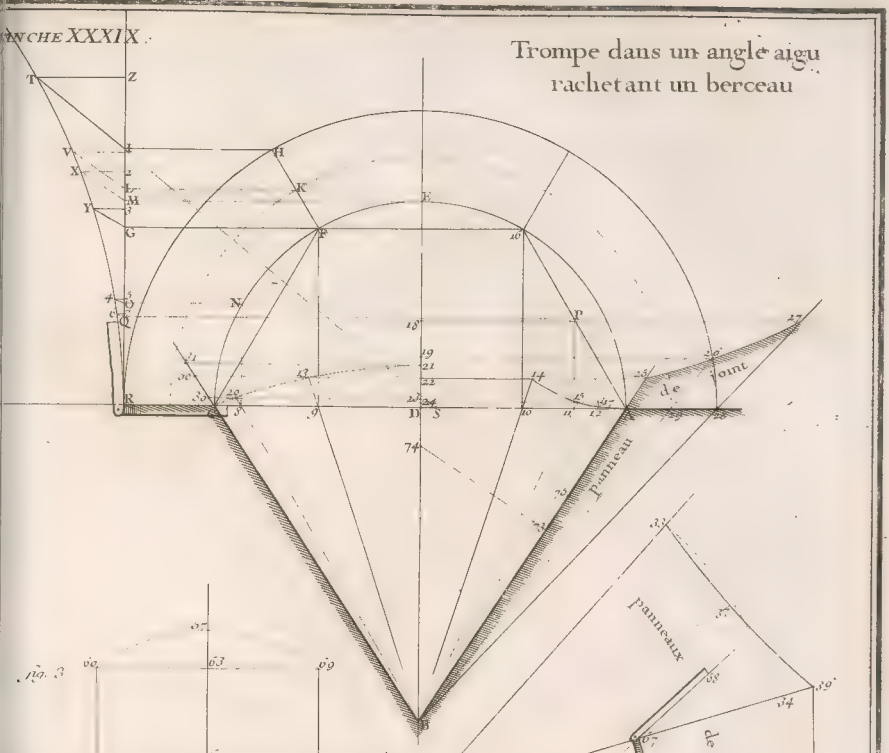
On menera à diſcrétion ſur les douelles, la ligne 42-43, d'équerre ſur le côté DB. On prolongera 43-42 juſqu'à ce qu'elle coupe BG *comme au point* F. Enſuite du point B pour centre, & pour rayon la diſtance B 43, on décrira

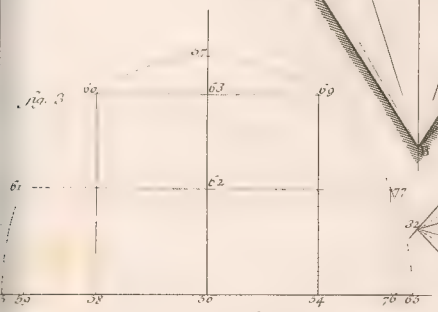
l'arc 43-44, pour avoir sur D B le point 44. Cela fait, on prendra l'intervalle 42 F, avec lequel on décrira du point 42 comme centre, l'arc B 46. On prendra de même l'intervalle 44 F, avec lequel on décrira du point 43 comme centre, l'arc 45, qui coupe B 46 au point 45; & par les points 45-42, on menera la ligne 42-41, qui formera avec 42-43, l'angle ou beuveau dont il est question, suivant lequel seront taillés tous les lits des vousſoirs de cette trompe, quarrément sur les côtés des douelles. Les coupes du premier vousſoir étant faites, *comme en la figure* 2, on appliquera sur celle de dessous le panneau du plan B A 47, & sur celle de dessus le panneau de joint B P 21, suivant lesquels on taillera la tête du vousſoir, sur laquelle on tracera, *comme en la figure* 3, la cherche 24-34, *ensorte que l'extrêmité* 24 *soit sur* 56 *&* 34 *sur* 57, suivant laquelle & le point 55, *extrêmité du vousſoir*, on creusera la douelle à la regle.

Si le vousſoir étoit de deux pieces, on ne pourroit pas creuser la douelle de la maniere dont nous venons de le dire; c'est pourquoi on auroit recours à l'opération suivante. On menera par les points E 1 la ligne ponctuée E 1, qui sera partagée en deux également au point 48. Du point F pour centre, & de l'intervalle F 48, on décrira l'arc ponctué 48-22; ensuite on menera à l'angle B, la ligne ponctuée 22-B, sur laquelle on tirera d'équerre à discrétion, & selon que la longueur de la pierre le permettra, la petite ligne 49-50. On partagera l'angle D B Z en deux également par la ligne ponctuée B 54. On prendra avec le compas l'intervalle B 49; & posant une des pointes sur l'angle B, on marquera avec l'autre sur la ligne ponctuée B 54, le point 53: par lequel on menera l'autre ligne ponctuée 51-52, perpendiculaire à B 53, *cette ligne* 51-52 *sera terminée par les deux côtés de douelle* B Z, B D. Ayant fait l'intervalle 53-54 égal à 49-50, on tracera à la main par les points 51-54-52, la cherche 51-54-52, dont on se servira, *sans l'incliner de côté ni d'autre*, pour faire dans la douelle suivant les points 51-52, une plumée suivant laquelle, *& la cherche* 24-34 *qui doit être tracée sur la tête*, on creusera la douelle, en tenant la regle ensorte qu'elle tende toujours à l'angle que forme la rencontre des côtés de la douelle du vousſoir. On tracera les autres vousſoirs par la même méthode, avec les panneaux de douelle & de joint qui leur conviendront.

PLANCHE XXXIX.

Trompe dans un angle aigu rachetant un berceau





Cintre de face alongé suivant le berceau.

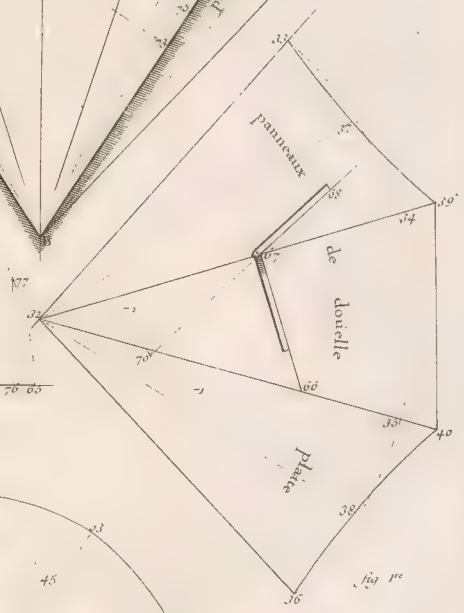


fig. 1re

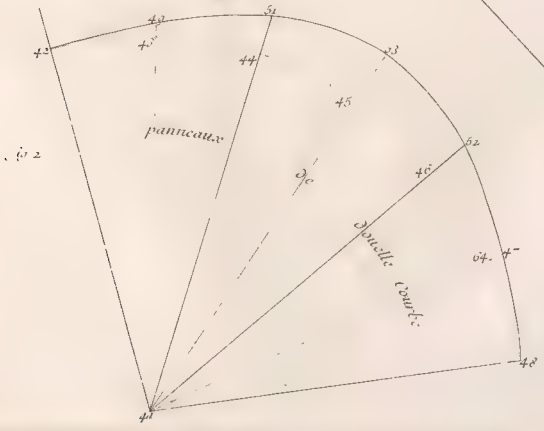
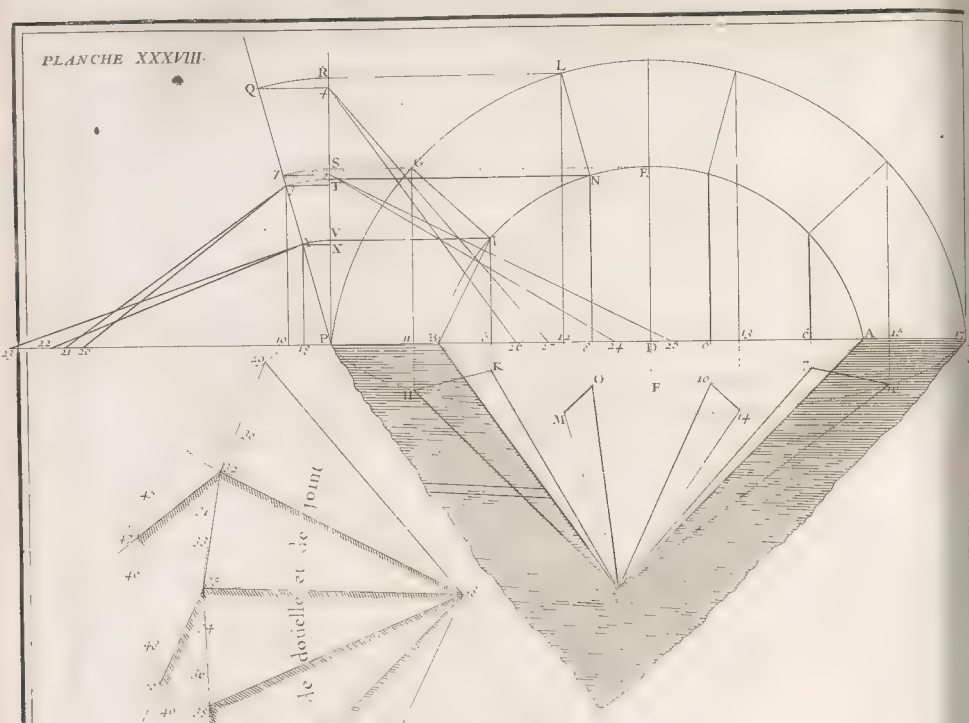
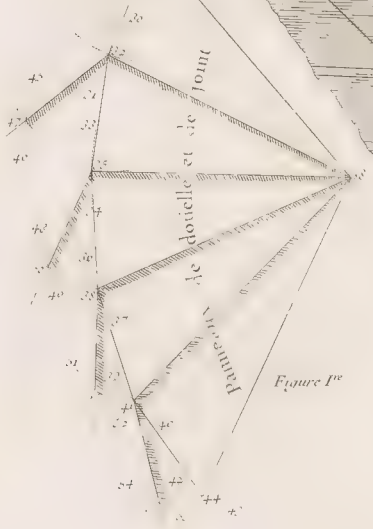
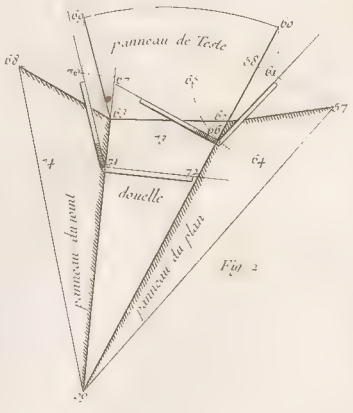


fig. 2

PLANCHE XXXVIII.







Trompe surbaissée biaise en talut dans un angle aigu.

CHAPITRE III.

Trompe surbaissée, biaise en talut dans un angle aigu. Planche XXXVIII.

SOIT ABC le plan de cette trompe: on divisera AB en deux également au point D, & on élevera la ligne DE, perpendiculaire à AB. Du point F *placé à volonté*, pour centre, & pour rayon l'intervalle FB, on décrira l'arc surbaissé AEB & son extrados. Ces arcs seront divisés en cinq parties égales, & les joints tirés du centre F. On abaissera par les points de division, des perpendiculaires à AB, *comme* GH, IK, LM, NO, &c. Ensuite on élevera la ligne PR, perpendiculaire à DP, & on tirera à discrétion celle du talut PQ. On menera par les points G, I, L, N, E jusqu'à la ligne PR, les lignes LR, GS, ES, NT & IV. Du point P pour centre, on décrira par les points R, S, T, V, les arcs RQ, SZ, T-3, & VY.

Maintenant pour marquer *en plan* les cherches du talut, &c. on transportera les distances, *savoir*, XY sur 5 K & sur 6-7, T 3 sur 8-O & sur 9-10. On portera l'intervalle ponctué 2-Z sur DF, & on tracera la cherche intérieure AFB. On transportera de même Q 4 sur 12 M & sur 13-14, 2 Z sur 11 H & sur 15-16, & on tracera la cherche extérieure 17 MP. Enfin on menera au centre C les lignes HC, KC, MC, OC, &c. & on tracera les joints KH, OM, 10-14, & 7-16.

De plus, pour avoir les lignes de pente qui servent à former les douelles & les joints, on abaissera par les points 3 & Y, les lignes 3-19, Y 18, perpendiculaires sur B 20; ensuite on transportera les grandeurs, *savoir*, CK sur 18-22, C 7 sur 18-23, CO sur 19-20, C 10 sur 19-21, & on menera les lignes Y 22, Y 23, 3-20, 3-21. On transportera pareillement CH sur P 24, C 16 sur P 25, CM sur P 26, C 14 sur P 27; puis on menera les lignes 2-24, 2-25, & 4-26, 4-27.

Développement des panneaux de douelle.

On menera la ligne 28-29, *figure* 1, & on fera la distance 28-29 égale à CB. Du point 28 pour centre, & pour rayon l'intervalle Y 22, on décrira l'arc 30-31. Du point 29, & de l'intervalle BI on décrira l'arc 32, qui coupe 30-31 au point 32, & on menera les lignes 28-32, 29-32. Du point 28 pour centre, & pour rayon 3-20, on décrira l'arc 33-34. Du point 32 & de l'intervalle BI, on décrira l'arc 35, qui coupe 33-34 au point 35, & on menera les lignes 28-35, 32-35. Du point 28 pour centre, & pour rayon 3-21, on décrira l'arc 36-37. Du point 35 & de l'intervalle BI, on décrira l'arc 38, qui coupe 36-37 au point 38, & on menera les lignes 28-38, 35-38. Du point 28 pour centre, & pour rayon la ligne Y 23, on décrira l'arc 39-40. Du point 38 & de l'intervalle BI, on décrira l'arc 41, qui coupe 39-40 en 41, & on menera les lignes 28-41, 38-41. Du point 28 pour centre, & pour rayon CA, on décrira l'arc 42-43. Du point 41 pour centre & pour rayon BI, on décrira l'arc 44, pour avoir sur 42-43 le point 44, & on menera les lignes 28-44 & 41-44. Les douelles étant ainsi développées, on tracera les joints de cette sorte.

Développement des panneaux de joint.

Du point 28 pour centre, & pour rayon l'intervalle 2-24, on décrira l'arc

45-46. Du point 32 & de l'intervalle IG, on décrira l'arc 47, pour avoir sur 45-46 le point 47, & on tirera la ligne 32-47. Du point 28 pour centre & pour rayon 4-26, on décrira l'arc 48-49. Du point 35 & de l'intervalle IG, on décrira l'arc 50, qui coupe 48-49 en 50, & on menera la ligne 35-50. Du point 28 pour centre & pour rayon 4-27, on décrira l'arc 51-52. Du point 58 & de l'intervalle IG, on décrira l'arc 53, qui coupe 51-52 au point 33, & on menera la ligne 38-53. Du point 28 pour centre & pour rayon 2-25, on décrira l'arc 54-55. Du point 41 & de l'intervalle IG, on décrira l'arc 56, qui coupe 54-55 en 56, & on menera la ligne 41-56. On levera les angles CA 17 & CB 18 pour tracer les deux premiers vouſſoirs par leur lit de deſſous.

Les vouſſoirs de cette trompe ſeront tracés & coupés comme ceux de la précédente, excepté ſeulement que par rapport *au biais & ſurbaiſſement*, on aura beſoin ici de deux beuveaux différens pour donner aux joints de chaque vouſſoir la coupe qui leur ſera propre. Ces beuveaux ſeront trouvés par la méthode ſuivante.

Pour trouver, *par exemple*, les beuveaux du premier vouſſoir qui ſe doit poſer ſur le plan CBP, on tracera en particulier, *comme ici en la figure* 2, le panneau de douelle 28-29-32, auquel on joindra le panneau de tête BIGP, le panneau de joint 28-32-47, & celui du plan CBP; enſuite on abaiſſera par l'extrêmité du panneau du plan 57, la ligne ponctuée 57-58, d'équerre ſur le côté de la douelle 58-59. De plus, on abaiſſera par le point 60 la ligne ponctuée 60-61, d'équerre ſur le devant de la douelle 62-63, pour avoir ſur 57-58 le point 61. Du point 61 & de l'intervalle 57-58, on décrira l'arc 64-65, pour avoir ſur 58-59 le point 66, par lequel on menera 66-67, d'équerre ſur 58-59. On tirera par les points 66-61 la ligne 66-61, qui formera avec 66-67, l'angle ou beuveau pour la coupe de deſſous.

Pour trouver le beuveau de la coupe de deſſus, on abaiſſera par le point 68 la ponctuée 68-67, d'équerre ſur le côté de la douelle 67-59. On abaiſſera de même par le point 69 la ponctuée 69-70, d'équerre ſur le devant de la douelle 62-63. Enſuite du point 70 pour centre, & pour rayon l'intervalle 67-68, on décrira l'arc 73-74, pour avoir ſur 67-59 le point 71, par lequel on menera la ligne 71-72, d'équerre à 67-59, & par les points 70-71, on menera la ligne 71-70; l'angle 79-71-72 ſera le beuveau requis. Les beuveaux des autres vouſſoirs ſeront trouvés par la même opération, en joignant enſemble, comme il ſera facile à faire, les panneaux de douelle, de tête & de joint, dans l'ordre qu'il conviendra.

CHAPITRE

CHAPITRE IV.

Trompe dans un angle aigu, rachetant un berceau. Pl. XXXIX.

SOIT ABC l'angle dans lequel on veut conſtruire la trompe dont il eſt queſtion : on fera les côtés BA, BC égaux, & on menera la ligne AC qui ſera diviſée en deux également au point D, par lequel on élevera la ligne DE, perpendiculaire à AC. Du point D pour centre, & pour rayon l'intervalle DA, on décrira l'arc AEC, ſon extrados, & l'arc ponctué du milieu. On diviſera ces arcs en trois parties égales, & on abaiſſera, *comme à l'ordinaire*, par les points de la diviſion, des à-plombs ſur AC, par le haut deſquels on menera les lignes NO, FG, EM, KL, & HI, paralleles à AC. On menera de plus les lignes A 16, 16F, FC. On diviſera A 16 en deux également au point P, par lequel on menera PQ parallele à AC, & P 11 perpendiculaire à AC. Enſuite du point D & de l'intervalle DP on décrira l'arc P 12. On tranſportera l'intervalle DB ſur RS. Du point S comme centre, & par les points I, L, M, G, O, Q on menera juſqu'au berceau ST les lignes IT, LV, MX, GY, &c. Cela fait, on menera par les points T, V, X, Y, &c. les lignes TZ, VI, X 2, Y 3, &c. perpendiculaires à RZ.

Enfin on menera du centre B par les points 8-9-10-11-12, *qui repréſentent le bas des à-plombs provenans de la diviſion*, les lignes B 20, B 13, B 14, B 15, B 17. On menera de plus du centre B par les points 28-29 les lignes B 26, B 27. On tranſportera TZ ſur D 18, VI ſur D 19, X 2 ſur D 21, Y 3 ſur D 22, 4-5 ſur D 23, & 6-7 ſur D 24. Par le point 21 on menera la ligne 21-31, pour avoir ſur B 31 le point 31. Par le point 22 on menera la ligne 25-50, parallele à AC, pour avoir ſur 14-B le point 14, & ſur 13 B le point 13, ſur 25 B le point 25, & ſur 31 B le point 50. Par le point 23 on menera la ligne 23-30, pour avoir ſur B 31 le point 30 & ſur B 20 le point 20. Par le point 24 on menera la ligne 24-17, pour avoir ſur 17 B le point 17 & ſur 15 B le point 15. On tracera d'un côté la cherche 21-13 C, qui repréſente *en plan* l'arête formée par la rencontre des douelles courbes avec le berceau. On tirera de l'autre la ligne 22-14 & la portion de cherche 14-15 A, qui repréſente auſſi *en plan* l'arête formée par la rencontre des douelles droites avec le berceau. Par le point 19 on menera la ligne 19-26, pour avoir ſur B 29 le point 26. Par le point 18 on menera la ligne 18-27, pour avoir ſur B 28 le point 27, & on tracera la cherche 25-26-27, qui forme avec la ligne 25 B le panneau de joint qui ſert pour les deux côtés de la clef.

Philibert Delorme, *Mathurin Jouſſe*, & *le P. Derand* ont développé mal à propos, dans la plupart des trompes, les panneaux de douelle *courbe*, à la place de ceux de douelle *plate*, qu'il faut avoir néceſſairement pour bien tracer les vouſſoirs ; ils n'ont pas même fait attention que ces panneaux de douelle *courbe*, qu'ils veulent qu'on applique ſur un parement droit, deviennent trop larges de tête, & trop longs dans le milieu des douelles à l'endroit de l'arête de la tête, à cauſe du ralongement. Or, pour remédier à cela, nous allons donner la maniere de développer les panneaux de douelle *plate*, que nous propoſons, & avec leſquels on tracera les vouſſoirs très-exactement.

Développement des panneaux de douelle plate. Figure 1.

Du point 32 pour centre & pour rayon l'intervalle B A, on décrira l'arc 33-34-36. Ayant marqué à diſcrétion le point 33 à l'extrêmité de l'arc 33-35-36, on fera les diſtances 33-34, 34-35, 35-36, égales chacune à la corde A 16. Enſuite on menera du point 32 *comme centre*, par les points 33-34, 35-36, les lignes 32-33, 32-34, 32-35, 32-36. On diviſera en deux également les diſtances 33-34, 35-36, aux points 37-38, par leſquels on menera les ponctuées 32-37, 32-38. Maintenant, pour terminer les douelles, on tranſportera l'intervalle B 25 ſur 32-39 & ſur 32-40. On portera de même l'intervalle B 17 ſur 32-37 & ſur 32-38; & ayant fait 32-36 égal à 32-33, on tracera par les points 39-40 la ligne 39-40; & par les points 39-37-33, 40-38-36, les cherches 39-37-33, & 40-38-36.

Afin qu'on puiſſe mieux juger de la différence qu'il y a des panneaux de douelle *plate* à ceux de douelle *courbe*, nous avons trouvé à propos de repréſenter ces derniers *en la figure* 2. Or, pour les développer, on menera à part la ligne 41-42, ſur laquelle ayant marqué l'intervalle 41-42 égal à B C, on décrira du point 41 pour centre, par le point 42, l'arc 42-45-48, ſur lequel on étendra l'arc des douelles C E A, en tranſportant les diſtances C N ſur 42-43, N F ſur 43-44, F E ſur 44-45, E 16 ſur 45-46, &c. Par le point 41, & par les points 42-43-44-45-46-64-48, on menera les lignes 41-42, 41-49, 41-51, 41-53, 41-52, 41-47, 41-48, ſur leſquelles on tranſportera les grandeurs, *ſavoir*, B 30 ſur 41-49 & ſur 41-47, B 50 ſur 41-51 & ſur 41-52, B 31 ſur 41-53, & on tracera la cherche 48-53-42.

Conſtruction du ceintre de face ſuivant le berceau. Figure 3.

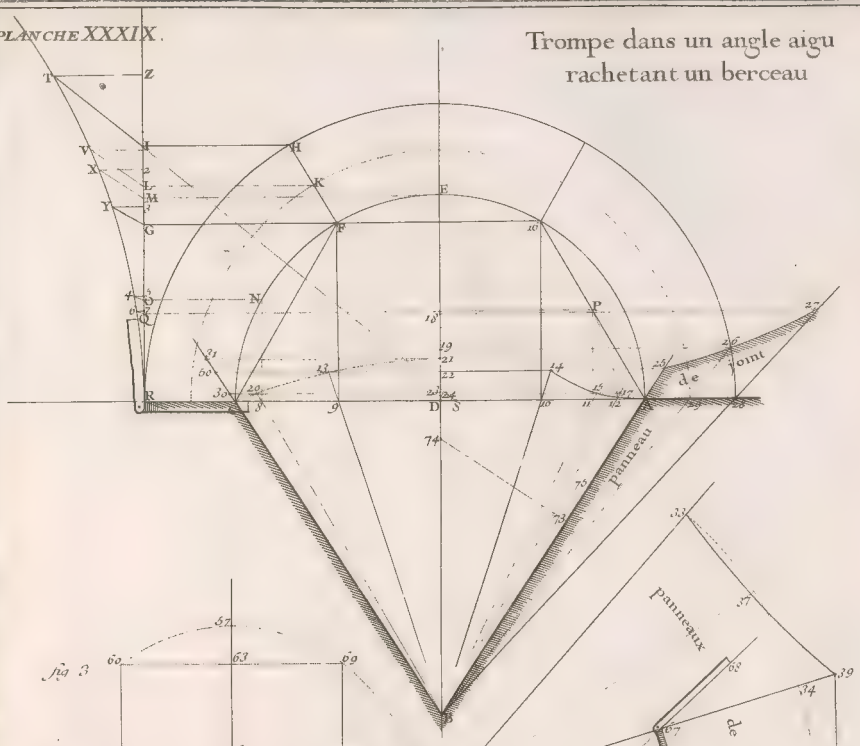
On menera la ligne 65-55, ſur laquelle on élevera *à diſcrétion* la perpendiculaire 56-57. On tranſportera les diſtances 22-13 ſur 56-58 & ſur 56-54, 23-20 ſur 56-59 & ſur 56-76, D C ſur 56-55 & ſur 56-65. Enſuite par les points 58-59-54-76, on élevera ſur 65-55 les perpendiculaires 58-60, 59-61, 54-69, & 76-77. De plus, on tranſportera les grandeurs R 4 ſur 56-62, 4 Y ſur 62-63, Y X ſur 63-57; & on menera par les points 62-63, les lignes 77-61, 69-60, paralleles à 65-55, pour avoir ſur leſdites perpendiculaires les points 61-60-69-77, par leſquels on tracera la cherche 55-57-65.

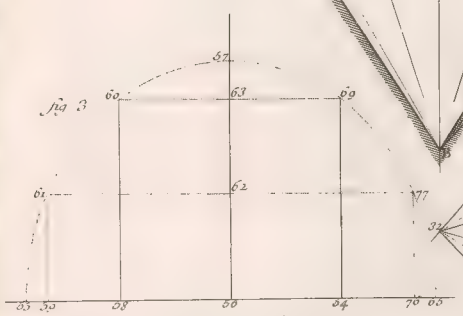
Si on veut tracer un des premiers vouſſoirs, on dreſſera d'abord le parement d'une pierre, ſur lequel on appliquera le panneau de douelle 32-33-39, *ou ſon ſemblable* 32-36-40. Enſuite on taillera avec le beuveau 66-67-68, les lits ou coupes, quarrément ſur chaque côté de la douelle; & on tracera ſur la coupe de deſſous le plan B A 28, & ſur celle de deſſus le panneau de joint B 25-27. Cela fait, on levera avec un beuveau l'angle mixte C R 6, avec lequel on fera, ſuivant le lit de deſſous, une plumée ſur la tête du vouſſoir, quarrément ſur le devant du joint. On taillera la tête ſuivant cette plumée & l'arête du panneau de douelle *plate*, en conduiſant la regle parallele au joint de deſſous. La tête étant faite, on tracera deſſus la cherche 55-61-60, & on creuſera la douelle de la maniere qu'il a déja été expliqué au chapitre II.

Pour tracer la clef, on dreſſera un parement, ſur lequel on appliquera le panneau de douelle 32-39-40. Enſuite on taillera les joints quarrément ſur chaque côté de la douelle avec le même beuveau 66-67-68. Les joints étant

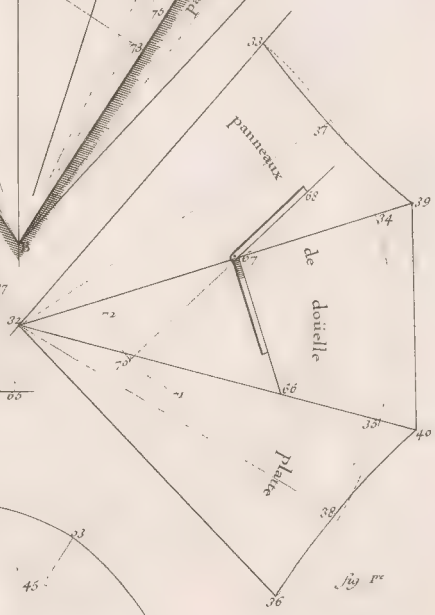
PLANCHE XXXIX.

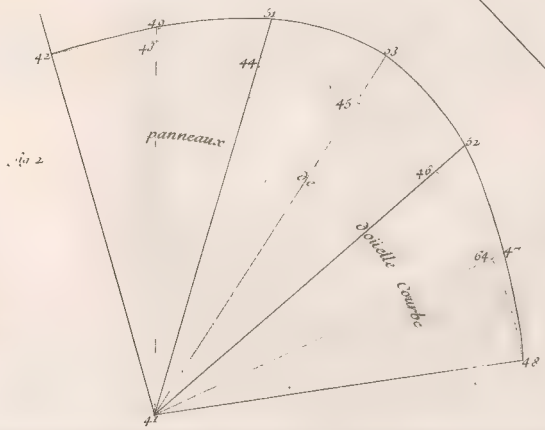
Trompe dans un angle aigu rachetant un berceau





Cintre de face alongé suivant le berceau.





faits, on appliquera deſſus le panneau de joint B 25-27. Enfin on fera la tête, & on tracera deſſus la cherche 60-57-69, pour creuſer la douelle comme à l'ordinaire.

Quoique nous ayons donné ci-devant le beuveau dont nous nous ſervons ici pour avoir l'engraiſſement des coupes des vouſſoirs, nous ne laiſſerons pas que d'expliquer une ſeconde fois la maniere de le trouver. Or, comme il n'importe pas ſur laquelle des douelles on faſſe l'opération, puiſqu'elles ſont diviſées également ſur l'arc AEC, on menera *à diſcrétion* 67-66, d'équerre ſur 32-39. On tranſportera la diſtance 32-67 ſur B 73; on tranſportera de même 32-66 ſur B 75, pour avoir ſur BA le point 75; enſuite on menera par le point 73 la ligne 73-74 perpendiculaire à BA, pour avoir ſur BD le point 74. Enſuite du point 67 pour centre, & pour rayon l'intervalle 73-74, on décrira l'arc 71-72. Du point 66 pour centre, & de l'intervalle 74-75, on décrira l'arc 70 qui coupe 71-72 au point 70, par lequel & le point 67 on menera la ligne 70-68, qui formera avec 67-66 l'angle 66-67-68 dont il eſt queſtion.

Il faut néanmoins remarquer que cette maniere de trouver les beuveaux des lits, ne peut être pratiquée que dans les trompes en plein ceintre & ſans biais, avec ces conditions, que ſi les douelles étoient, comme ici, diviſées également ſur l'arc fondamental, *repréſenté par l'arc* AEC, un ſeul beuveau ſuffiroit pour tous les vouſſoirs; & au contraire, ſi ces douelles étoient diviſées inégalement ſur ce même arc, il faudroit abſolument trouver pour chaque vouſſoir un beuveau qui en ce cas là ſerviroit pour faire les deux coupes, ainſi que nous l'expliquerons plus au long dans la ſuite de cette troiſieme partie.

CHAPITRE V.

Trompe sur le coin. Planche XL.

CETTE trompe est ainsi appellée, parce qu'elle sert pour porter l'encoignure d'un bâtiment. Le plan de la saillie forme un quarré parfait, & nous disons qu'elle a deux fois sa montée, parce que BE est égal à deux fois YB.

Le plan ABCD étant donné, on menera les diagonales AC, DB; on menera par le point B la ligne BE perpendiculaire à BD, & on prolongera DA jusqu'en E. Maintenant il faut tracer le ceintre de face; & pour y parvenir, on menera, *figure 5*, la ligne FG, à l'extrêmité de laquelle on élevera la perpendiculaire GH. Ayant fait GF égal à BA, & GH égal à BE, on divisera l'intervalle GF en cinq parties égales, une desquelles sera portée de H en I. Par les points F & I on menera la ligne FI, qui sera divisée en deux également au point K, par lequel on menera la ligne KL perpendiculaire à FI. De plus, on divisera FK en trois parties égales, & on fera KL égal à KN. On divisera GI en huit parties égales, une desquelles sera portée de F en M. On fera passer un cercle par les trois points M, L, H; du point F pour centre, & pour rayon l'intervalle FO, on décrira l'arc OP. Du point L pour centre & même intervalle, on décrira l'arc QR, qui coupe OP au point P, duquel pour centre & même intervalle, on décrira l'arc FL, qui forme avec l'arc LH la ligne parabolique FLH, qui sera divisée en deux parties & demie, pour avoir cinq voussoirs. De plus, on abaissera par les points de la division, les à-plombs 4-5 & 2-3. Enfin du point B comme centre, on menera par les points 2-4, les coupes 2-10-4-11.

Quoique la maniere que nous venons d'enseigner pour tracer cette ligne parabolique, ne soit point démonstrative, elle est néanmoins assez exacte pour la pratique; elle donne d'ailleurs la facilité de pouvoir diviser d'abord les voussoirs par têtes égales: ce qui supprime une grande quantité de lignes sur l'épure. Mais si on veut tracer cette même ligne dans la derniere exactitude, on le pourra faire de la maniere que nous allons l'enseigner.

On élevera sur FG autant de perpendiculaires que l'on voudra avoir de points dans la ligne courbe FLH. Or, comme on peut placer ces perpendiculaires à discrétion, nous supposerons les perpendiculaires 5-4 & 3-2, afin d'éviter la confusion des lignes & de vérifier la premiere opération. Ayant donc élevé infiniment la perpendiculaire 5-4, on portera l'intervalle G5 sur BS. On menera par le point S la ligne S7, parallele à BE. Ayant pris ensuite avec le compas l'intervalle B7, on s'en servira pour décrire du point G comme centre, l'arc 50-51, qui coupe la perpendiculaire 5-4 au point 4, par lequel doit passer la courbe FLH. Semblablement ayant élevé la perpendiculaire 3-2, on fera BT égal à G3; & ayant mené par T la ligne T6, parallele à BE, on prendra avec le compas l'intervalle B6, avec lequel on fera du point G comme centre la section 52-53, qui coupe la perpendiculaire 3-2 au point 2, par lequel doit aussi passer ladite courbe. On trouvera de la même maniere autant de points que l'on souhaitera, par lesquels on tracera très-exactement la courbe requise.

M. *de la Hire* approuve cette méthode dans ses Elémens des sections coniques, page 157, imprimés *en* 1679, où il dit, *après avoir blâmé l'usage des instrumens*

inſtrumens pour tracer les courbes, qu'on ne doit chercher qu'une très-grande quantité de points par leſquels on puiſſe tracer la ligne courbe que l'on ſouhaite.

On fera B V égal à B S, B X égal à B T ; & par les points T, S, V, X, on menera au centre de la trompe D, les lignes T D, S D, V D, &c. qui repréſentent *en plan* les arêtes des douelles. Par le point B & les points 6-7, on menera les lignes 6-9 & 7-8 qui forment avec la ligne E D, les angles de panneaux de joint.

Du point Y pour centre & pour rayon l'intervalle Y A, on décrira l'arc A B C. Par les points où les lignes D V, D X, &c. coupent la diagonale A C, on élevera juſqu'à l'arc A B C les à-plombs 12-13, 14-15, 16-17, &c. On menera les cordes des douelles 17-13, 13-15, 15-C. On fera Y 19 égal à Y 18 ; & par les points D & 19, on menera la ponctuée D 19-20, qui forme avec 20-21, l'angle D 20-21 qui ſert, *avant que la douelle ſoit creuſée*, pour trouver l'arête ou angle du milieu de la tête de la clef.

Développement des panneaux de douelle.

On menera, *fig.* 6, la ligne 22-23 égale à D A. Du point 22 pour centre & pour rayon l'intervalle D 6, on décrira l'arc 24-25. Du point 23 pour centre & pour rayon l'intervalle F 2, on décrira l'arc 26, qui coupe 24-25 au point 26, par lequel on menera au point 22, *centre des panneaux*, la ligne 26-22, qui forme avec les lignes 22-23 & 23-26, le premier panneau de douelle. Du point 22 pour centre & pour rayon l'intervalle D 7, on décrira l'arc 27-28. Du point 26 pour centre & pour rayon l'intervalle 2-4, on décrira l'arc 29-30, qui coupe 27-28 au point 27, par lequel on menera au centre 22 la ligne 27-22, qui forme avec 22-26 & 26-27 le deuxieme panneau de douelle. Du point 22 pour centre & pour rayon l'intervalle D E, on décrira l'arc 31-32. Du point 27 pour centre & pour rayon l'intervalle 4 H, on décrira l'arc 33, qui coupe 31-32 au point 33. Du point 33 pour centre & pour rayon l'intervalle 4 H, on décrira l'arc 34-35, qui coupe 27-28 au point 28, par lequel on menera la ligne 28-22. On menera auſſi 27-33, 33-28, qui forment avec 28-22 & 27-22, le panneau de douelle de la clef. Lorſque les trompes ſont régulieres, on ne développe que la moitié des panneaux ; car ayant tracé les vouſſoirs d'un côté, on peut tracer ceux de l'autre, en retournant leſdits panneaux ſens-deſſus-deſſous.

Maniere de tracer les vouſſoirs.

Au lieu de nous ſervir, comme nous avons fait ci-devant, de beuveaux pour tailler les coupes des lits quarrément ſur la douelle, & des panneaux de joint pour avoir la tête des vouſſoirs, nous nous ſervirons ici de beuveaux pour tailler la face de la tête quarrément ſur la douelle, & des panneaux de tête pour avoir l'engraiſſement des joints, ainſi que nous le dirons ci-après.

Pour le premier vouſſoir on dreſſera le parement d'une pierre, ſur lequel on appliquera, *comme en la figure* 1, le panneau de douelle 22-23-26. On taillera la face de la tête d'équerre ſur ledit parement, & quarrément ſur le côté 23-26 ; & ayant appliqué ſur la tête, le panneau de tête F 2-10-44, *fig.* 2, on taillera les coupes ſuivant les joints de tête & de douelle. Maintenant pour creuſer la douelle, on fera l'opération ſuivante.

On diviſera la corde ponctuée 15 C en deux également au point 36, par lequel on décrira du point Y comme centre, l'arc 36-37, qui coupe A C au

point 37, par lequel on menera au centre D la ligne 37 D, sur laquelle on tirera à volonté la perpendiculaire 38-39, qui sera terminée par la ligne D C. On décrira aussi du point 22 comme centre, l'arc ponctué *a d b*, *figure 6*. On divisera *a c d* en deux également au point *c*, par lequel on menera au centre 22 la ligne ponctuée *c* 22. On transportera l'intervalle D 38 sur 22-42. Par le point 42 on menera la ligne ponctuée 40-41, perpendiculaire à *c* 22. *Cette ligne* 40-41 *sera terminée par les lignes ou côtés de douelle* 22-23, 22-26. On fera la distance 42-43 égale à 38-39; & par les points 40-43-41, on tracera la cherche 40-43-41, avec laquelle on fera *dans la douelle*, une plumée suivant les points 40-41 repairés sur le vousoir, en tenant cette cherche d'équerre sur ladite douelle : *voyez fig.* 2. La plumée étant faite, on creusera la douelle à la regle suivant cette plumée & la cherche du panneau de tête; observant de plus, que la regle tende toujours à l'angle du bas de la douelle.

Si on veut tracer le second vousoir, on dressera le parement d'une pierre, sur lequel on appliquera le panneau de douelle 22-26-27. Ensuite on taillera la tête du vousoir quarrément sur le côté 26-27, *non à l'équerre comme on a fait celle du premier*, mais avec un beuveau que l'on trouvera, comme nous allons l'expliquer.

Ayant mené la corde de la douelle 4-2, on la prolongera jusqu'à la ligne G 44. On menera par le point F la ligne F 45, perpendiculaire à 44-4. On fera sur le plan l'intervalle C 46 égal à F 45. Et par les points D & 46 on menera la ligne D 46, qui formera avec 46-47, l'angle du beuveau requis.

Il faut remarquer que si il y avoit encore quelques vousoirs avant la clef, il faudroit semblablement prolonger les cordes des douelles jusqu'à la ligne G 44 *aussi prolongée, & mener par le point* F *des perpendiculaires à chacune desdites cordes, & transporter les longueurs des perpendiculaires sur la ligne* C 47, *pour avoir les beuveaux convenables à chaque vousoir*. La tête du second vousoir étant faite, & ayant tracé dessus le deuxieme panneau de tête 10-2-4-11, on taillera les lits suivant les joints de tête & de douelle. A l'égard de la douelle, elle sera creusée de la maniere que nous l'avons déja expliqué, avec une cherche construite selon la méthode dont on s'est servi pour trouver celle du premier vousoir; c'est-à-dire, qu'il faut tirer à volonté sur D *e* la petite perpendiculaire *o n*, qui aille jusqu'à la ligne DC. Ensuite on divisera l'arc *pq* en deux également au point *d*, par lequel on menera au centre 22 la ligne ponctuée *d* 22. On transportera l'intervalle D *o* sur 22 *e*, & on menera par le point *e* la ligne ponctuée *r s*, perpendiculaire à 22 *d*. Ayant fait l'intervalle *e l* égal à *o n*, on tracera par les points *r*, *l*, *s*, la cherche *r l s*; on suivra la même méthode pour la clef.

Pour tailler la clef, on dressera aussi un parement, sur lequel ayant tracé le panneau de douelle 22-27-33-28, on tirera le trait milieu 22-33, suivant lequel ayant fait, *comme en la figure* 3, une plumée à l'extrêmité 33, avec le beuveau 48-20-21, on fera d'une même ouverture de compas, *à discrétion*, des points 27-28 *comme centres*, deux sections qui se couperont en un point, par lequel & l'extrêmité 33 on tracera une ligne qui fera positivement l'arête ou angle de l'encoignure. On taillera, *comme en la figure* 4, les deux faces de la tête suivant ladite arête, & les côtés 33-27, 33-28, & on appliquera sur chacune des faces le demi-panneau de tête 11-4 H-49, suivant les joints duquel & ceux de la douelle, on taillera les deux coupes. Enfin on creusera la douelle, ainsi qu'il été enseigné. On pourra, si on veut, couper les mêmes vousoirs, avec les panneaux de douelle, ceux de joint, & les beuveaux que

ANCHE XL

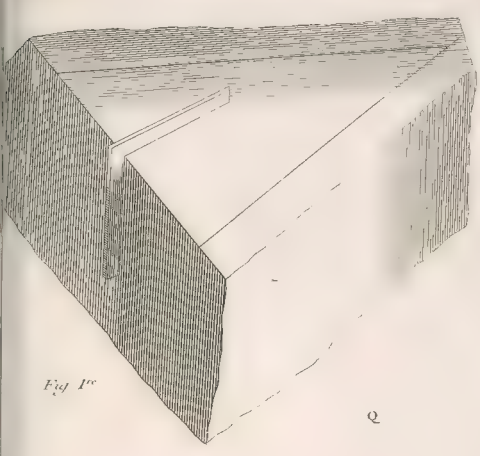
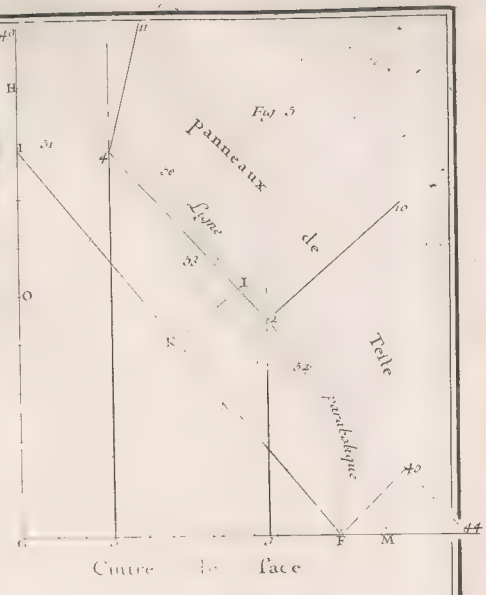
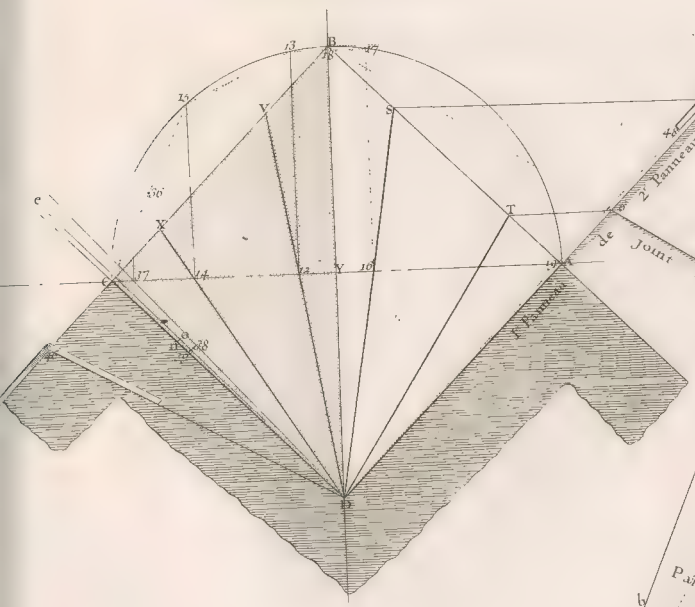
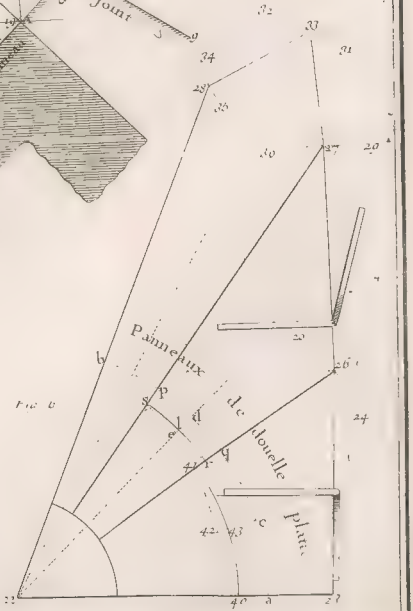


Fig Ire



Trompe sur le Coin





Effet de la Trompe
sur le Coin.

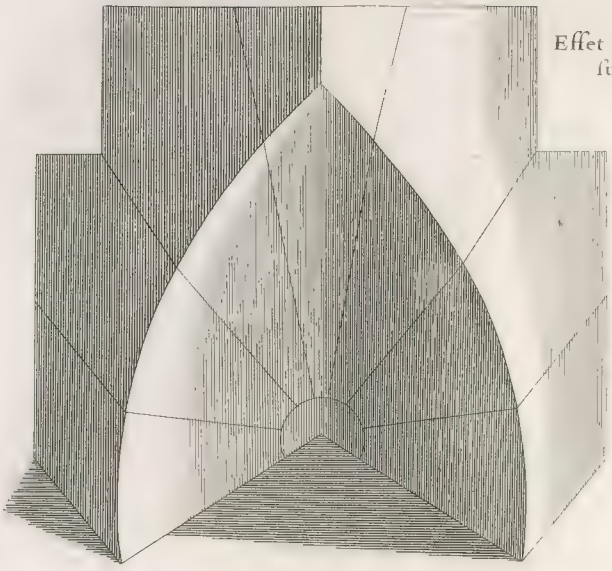
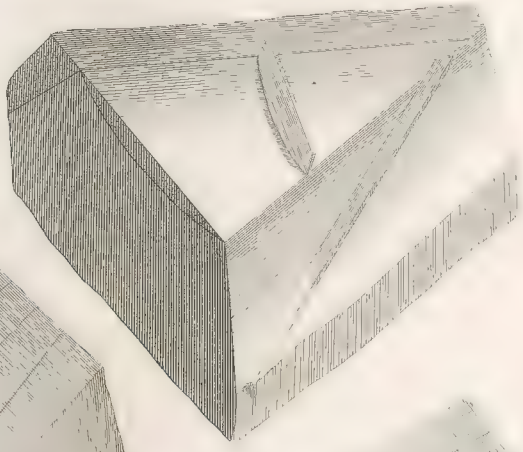


Fig 2



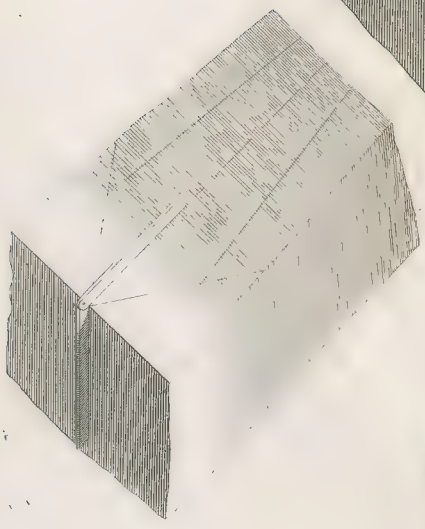


Fig 3

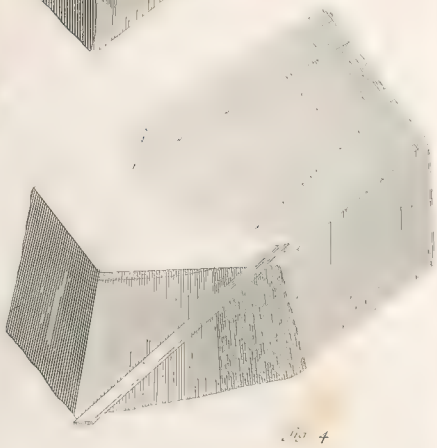
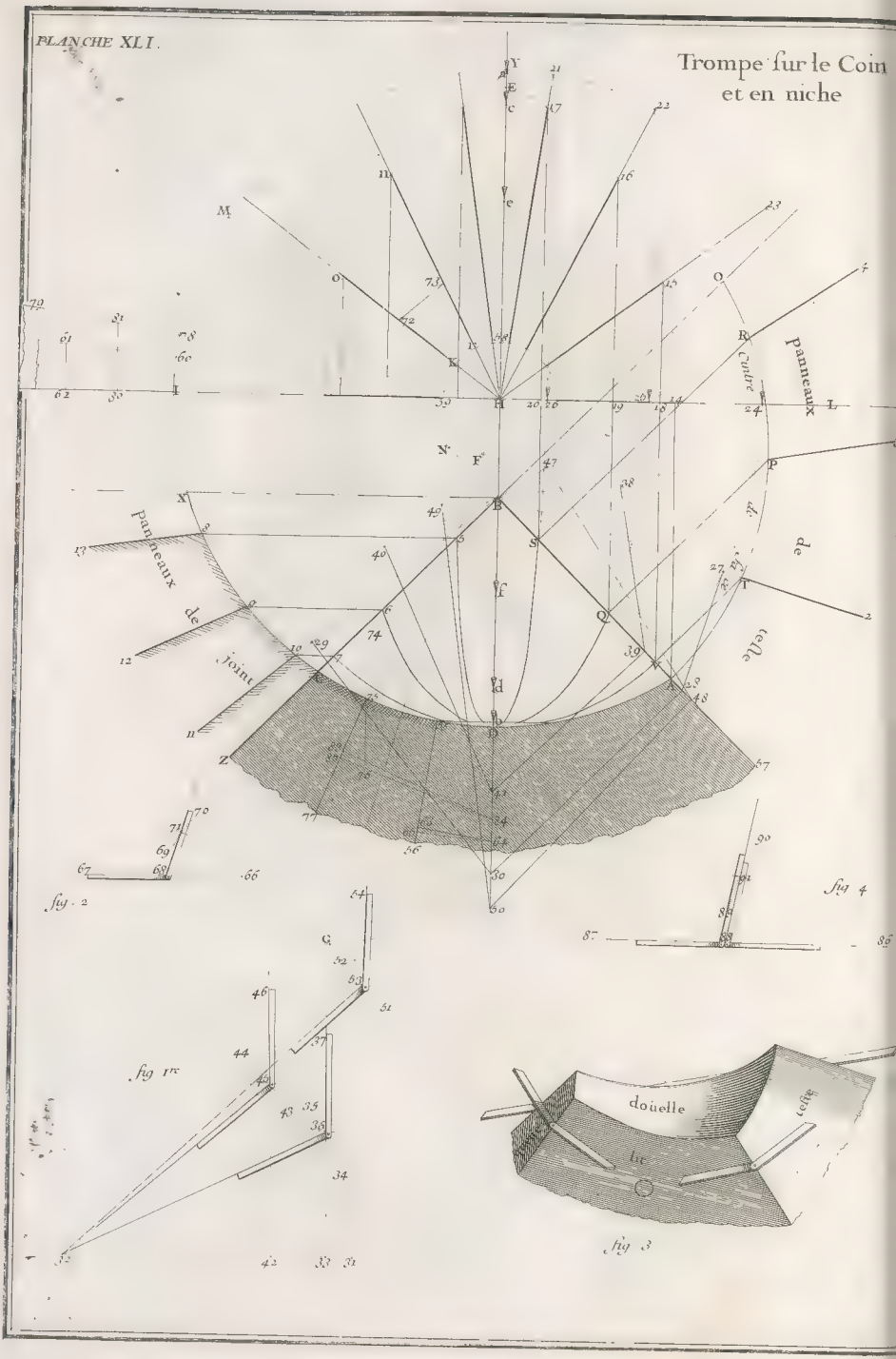


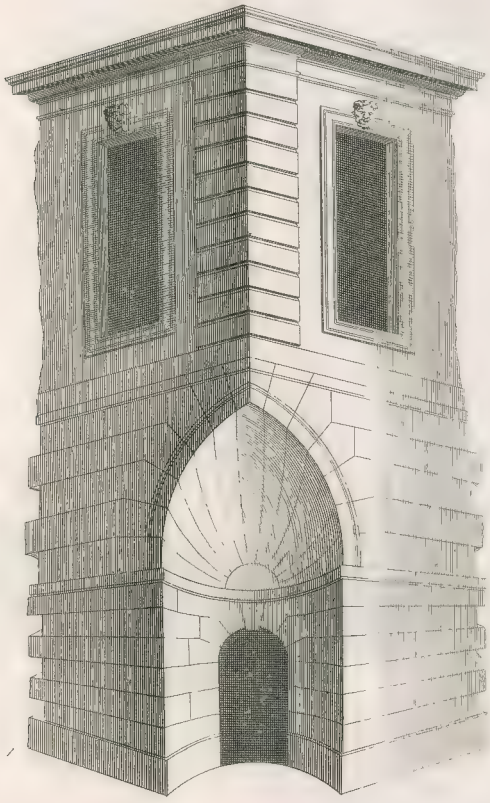
Fig 4

PLANCHE XLI.

Trompe sur le Coin et en niche



Suite de la planche 41.



TROMPE EN NICHE SUR LE COIN

forment les lits avec les douelles, lesquels seront tracés comme nous l'enseignerons dans la suite au *chapitre VII.*

Il est bon d'avertir que la maniere dont nous sommes le plus souvent obligés de représenter les pierres, ne permet pas que tous les panneaux puissent paroître dans leur véritable étendue; c'est pourquoi on ne doit point s'étonner si ces panneaux ont quelquefois *sur les représentations des pierres*, des angles, les uns plus ouverts, & les autres plus fermés, &c.

Si l'on veut faire les pierres de plusieurs pieces, on pourra lever avec un beuveau, *sur les parties même des voussoirs qui auront été faites en premier lieu par la méthode que nous avons enseignée ci-dessus*, l'engraissement des coupes pour tailler les lits des morceaux qui seront disposés pour être ajoutés au bout de chaque voussoir.

CHAPITRE VI.

Trompe sur le coin & en niche. Planche XLI.

CETTE trompe est faite en maniere de coquille, & sert comme la précédente pour porter l'encoignure d'un bâtiment. Il s'en voit une semblable, *rue neuve des Bons Enfans à Paris.*

Le plan A B C D étant donné, on divisera A C en deux également au point D, par lequel & le point B on menera la ligne D E. Des points D & C on fera les sections F & G, par lesquelles on menera la ponctuée G F, qui coupe D E au point H, par lequel on menera L I perpendiculaire à D E. Du point H, *centre de l'arc* A D C, on décrira le cercle A C I Y L; on prolongera la ligne A B jusqu'à ce qu'elle coupe le cercle au point M; on prolongera aussi la ligne C B vers O. On divisera A M en deux également au point N, duquel comme centre & pour rayon l'intervalle N A, on décrira l'arc A P O, *que nous divisons ici en trois parties & demie pour avoir sept voussoirs.* On abaissera par les points de la division, les lignes R S, P Q, T V, perpendiculaires à A B. Et du point B comme centre on tirera les coupes T 2, P 3, R 4. Ayant fait B 5 égal à B S, B 6 égal à B Q, B 7 égal à B V, on menera par les points 5-6-7 les lignes 5-8, 6-9, 7-10, paralleles à H I, pour avoir sur l'arc D C I les points 8-9-10, par lesquels on menera du centre B les lignes 10-11, 9-12, 8-13, qui forment *avec l'arc* X C D les panneaux de joint. Pour avoir la longueur de la clef dans son milieu, on menera par le point B la ligne B X, parallele à H I, & D X fera la longueur requise.

Enfin on menera par les points A, V, Q, S, &c. les lignes A 14, V 15, Q 16, S 17, &c. paralleles à D E. On fera 18-15 égal à V T, 19-16 égal à Q P, 20-17 égal à S R, & H E égal à B O. Par le point H & les points 15-16-17, &c. on tirera les lignes H 15, H 16, H 17, &c. jusqu'au cercle I Y L, pour avoir les points 21-22-23, &c. Maintenant pour tracer *en plan* les joints de douelle, on abaissera par les points 21-22-23, les lignes 21-26, 22-25, 23-24, perpendiculaires à L I. Cela fait, on tracera par les points 24-25-26, & par les points *a b*, *c d*, *e f*, les cherches 24 V D, 25-Q D, 26-S D, de la même maniere que l'on feroit l'ovale du jardinier.

Pour couper les voussoirs de cette trompe, on se servira de beuveaux, avec lesquels on taillera suivant le lit de dessous, la tête & la queue de chaque voussoir, quarrément sur le joint de tête & sur celui de queue. On trouvera ces beuveaux de la maniere suivante.

Pour avoir l'angle ou beuveau que forme le lit de dessous du deuxieme vousſoir avec la tête, on menera, *à diſcrétion*, la ligne 27-28 d'équerre ſur B T, pour avoir ſur B A le point 28. Ayant fait B 29 égal à B 27, on menera par 29 la ligne 29-30 d'équerre ſur B 11, pour avoir ſur B D le point 30, par lequel on menera 30-28. Enſuite on menera ſéparément la ligne 31-32, *fig.* 1, & on fera 32-33 égal à 30-28. Du point 32 pour centre, & pour rayon l'intervalle 30-29, on décrira l'arc 34-35. Du point 33 pour centre & pour rayon l'intervalle 28-27, on décrira l'arc 36, qui coupe 34-35 au point 36, par lequel on tirera la ligne 36-32. On menera auſſi par les points 33-36 la ligne 36-37, qui formera avec 36-32, l'angle ou beuveau requis.

Pour trouver l'angle que fait le lit de deſſous du troiſieme vouſſoir avec la tête, on menera à volonté la ligne 38-39 d'équerre ſur B P pour avoir ſur B A le point 39; & ayant fait B 40 égal à B 38, on menera 40-41 perpendiculaire à B 9, pour avoir ſur B D le point 41, par lequel on menera la ligne 41-39. Enſuite on fera, *comme en la figure* 1, l'intervalle 32-42 égal à 41-39. Du point 32 pour centre & pour rayon l'intervalle 41-40, on décrira l'arc 43-44. Du point 42 & de l'intervalle 39-38, on décrira l'arc 45, qui coupe 43-44 au point 45, par lequel on menera la ligne 45-32. Par les points 42 & 45 on menera 45-46, qui forme avec 45-32, l'angle en queſtion.

Si on veut avoir l'angle que forme l'un des lits de la clef avec une des faces de la tête, on menera *à diſcrétion* la ligne 47-48 d'équerre ſur B R, pour avoir ſur B A le point 48. Ayant fait B 49 égal à B 47, on tirera 49-50 d'équerre ſur B 8, pour avoir ſur B D le point 50, par lequel on menera 50-48. Enſuite on fera, *figure* 1, 32-31 égal à 50-48. Du point 32 pour centre & pour rayon l'intervalle 50-49, on décrira l'arc 51-52. Du point 31, & de l'intervalle 48-47, on décrira l'arc 53, qui coupe 51-52 au point 53, par lequel ayant mené 53-32, on menera par les points 31 & 53 la ligne 53-54, qui forme, avec 53-32, l'angle demandé; de plus, on marquera *à diſcrétion* le trompillon 59-58-26. *Dans les trompes qui ne ſont point rampantes, & dont les faces ſont à-plomb, l'angle que forme le lit de deſſous du premier vouſſoir avec la tête, eſt toujours droit;* c'eſt pourquoi on taillera les têtes des deux premiers vouſſoirs de cette trompe à l'équerre ſuivant le lit de deſſous.

Il s'agit encore de trouver les beuveaux & panneaux pour façonner les queues des vouſſoirs: c'eſt ce que nous verrons dans l'explication ſuivante.

Suppoſons donc que l'on veuille couper le premier vouſſoir d'une ſeule piece juſqu'au trompillon, on prendra avec le compas l'intervalle H 59, & on s'en ſervira pour marquer ſur l'arc D C le point 55, en poſant une des pointes du compas ſur la ligne D B & l'autre ſur 55; *cela enſorte que ſi on menoit une ligne par les deux pointes du compas, elle fût d'équerre à* B D. Du point H comme centre, on tirera par le point 55 la ligne 55-56. Ayant fait I 60 égal à 59 K, on tirera du centre H la ligne 60-61, qui forme avec la courbe 60-I & la ligne droite I 62, le panneau qui ſervira pour tracer la queue du vouſſoir.

Maintenant, pour avoir le beuveau que fait le lit de deſſous avec la queue du vouſſoir, on élevera *à diſcrétion* la ligne 62-61 perpendiculaire à I 62; enſuite on fera 55-63 égal à I 62. Par le point 63 on menera juſqu'à la ligne D 50, la ligne 63-64 d'équerre à 55-56. De plus, on fera 55-65 égal à 60-61. Enfin on menera à part, *figure* 2, la ligne 66-67. On fera 66-68 égal à 64-63. Du point 66 pour centre, & pour rayon l'intervalle 64-65, on décrira l'arc 69-70. Du point 68 & de l'intervalle 62-61, on décrira l'arc 71, qui coupe 69-

70 au point 71, par lequel on menera la ligne 68-71, qui formera avec 68-67 le beuveau requis. On trouvera par la même méthode les panneaux & beuveaux qui conviendront pour façonner les queues des vouſſoirs. Ces panneaux & beuveaux different tous les uns des autres, parce que les angles *de coupe* des vouſſoirs HL 23, H 23-22, H 22-21, &c. n'ont pas la même ouverture.

Maniere de tracer & couper le premier vouſſoir. Figure 3.

Ayant fait le lit d'une pierre, on tracera deſſus le panneau du plan ZC 55-56; enſuite on taillera le parement pour la tête du vouſſoir d'équerre ſur le lit, & quarrément ſur le joint de tête CZ. On appliquera ſur la tête le panneau de tête 57 AT 2, poſant le bas dudit panneau A 57 ſur CZ. Cela fait, on taillera ſuivant le lit, le parement de la queue du vouſſoir quarrément ſur 55-56, avec le beuveau 67-68-71, ſur lequel parement on appliquera le panneau de queue I 60-61-62, & ſuivant les coupes de deſſus des panneaux de tête & de queue, on taillera le ſecond lit, ſur lequel on tracera le deuxieme panneau de joint 11-10-55-56, poſant le côté 10-11 ſuivant la face de la tête, &c. Enfin on creuſera la douelle ſuivant les courbes des panneaux de tête & de joint, en faiſant rouler *en tout ſens* la cherche du plan ADC dans la concavité de la douelle. Tous les autres vouſſoirs ſeront tracés & taillés ſur le modele de celui-ci, avec les panneaux qui leur ſeront propres.

Le Pere Derand, dans la IIIe partie de ſon livre des traits, chapitre XXIV, page 198, fait une obſervation ſur la maniere de tracer la clef de la trompe en niche, &c. afin de ne pas couper l'angle du milieu de la douelle où ſe terminent *en un point* les deux courbes des ceintres des faces: laquelle obſervation nous ne ſommes pas obligés de faire ici, parce qu'on ne peut tomber en cet inconvénient, en ſuivant la méthode que nous venons de propoſer ci-deſſus pour tracer & couper les vouſſoirs de cette trompe.

J'ai trouvé à propos, pour ne rien omettre, d'expliquer encore la maniere de trouver le panneau & les beuveaux qui ſont néceſſaires pour tracer les pierres dans le joint 72-73, *le ſecond vouſſoir étant de deux pieces*. Ayant donc marqué à volonté le joint 72-73, *en ſorte que les rayons* H 72 *&* H 73 *ſoient égaux*, on fera I 78 égal à 72-73. Du point H comme centre on tirera par le point 78 la ligne 78-79, qui forme, avec la courbe 78 I & la ligne droite I 62, le panneau demandé.

Pour avoir les beuveaux, on menera à volonté la ligne 80-81, perpendiculaire à I 62. Enſuite on prendra avec le compas l'intervalle H 72, avec lequel on jaugera la ligne 74-76 parallele à BD. Par le point 75, où la ligne 74-76 coupe l'arc DC, on menera du centre H la ligne 75-77. Ayant fait 75-83 égal à I 80, par le point 83 on menera juſqu'à la ligne D 50, la ligne 83-84 d'équerre ſur 75-77. On fera de plus la diſtance 75-85 égale à 78-81; on menera ſéparément, *figure* 4, la ligne 86-87. Et ayant fait 86-88 égal à 84-83, du point 86 pour centre & pour rayon l'intervalle 84-85, on décrira l'arc 89-90. Du point 88 & de l'intervalle 80-81, on décrira l'arc 91, qui coupe 89-90 au point 91, par lequel on menera la ligne 88-91, qui forme avec 88-87 le beuveau pour la pierre de deſſus, cotée 72-73 *no*. L'angle ou beuveau 91-88-86 ſervira pour la pierre de deſſous 72-73 K*r* qui porte ſur le trompillon, lequel, après avoir été arrondi par-deſſus, *ſera fait à pans*, pour recevoir les queues des vouſſoirs.

CHAPITRE VII.

Trompe sur le coin, biaise & surbaissée. Planche XLII.

SOIT ABCD le plan de la trompe proposée, on menera les diagonales AC-BD : on tracera sur la ligne AC, l'arc surbaissé AEC qu'on divisera à volonté, en cinq parties inégales. On donnera aux coupes FG, HI, &c. l'inclinaison qu'on jugera à propos ; *nous les avons fait partir chacune d'un centre différent, pour donner plus d'intelligence.* On prolongera lesdites coupes jusqu'à la ligne AC, pour avoir leur centre 2-3-4-5, par lesquels & le point D, on menera jusqu'aux lignes AB & BC les ponctuées 2-6, 3-E, 4-7, & 5-B. *Il faut remarquer que la ligne* 4-7 *est prolongée jusqu'à la ligne* CB *aussi prolongée, parce que la coupe* 15 *étant prolongée sur la ligne* AC, *le centre* 4 *se trouve hors du triangle* BCD. On abaissera sur AC, *par les points de la division*, les à-plombs FK, HL, &c. par le bas desquels on menera du point D les lignes DM, DN, &c. qui représentent *en plan* les joints des douelles.

On pourra, si l'on veut, trouver de deux manieres les hauteurs des à-plombs qui servent pour construire le ceintre de face. Pour opérer suivant la premiere, on fera DO égal à DL, DQ égal à DN, DS égal à DK, DX égal à DM ; & par les points O, S, X, Q, on élevera sur DQ, les perpendiculaires OP, ST, XY, & QR. Ensuite ayant fait OP égal à LH, ST égal à KF, on menera du point D par le point T la ligne TY, qui ira rencontrer XY au point Y. Par les points D & P on menera la ligne DP, qui ira rencontrer QR au point R. Semblablement ayant élevé par les points 5 & B les lignes 5-8, B9 perpendiculaires à DB, on fera 5-8 égal à 5-Z ; & par les points D & 8 on menera la ligne 8-9, qui ira rencontrer B9 au point 9.

Pour avoir par la deuxieme maniere les deux hauteurs qui restent à trouver, on menera *jusqu'à la ligne* AC, *par le point* 10, la ligne 10-11 parallele à DB, pour avoir le point 11, par lequel on élevera d'équerre sur AC la ligne 11-14, qui ira rencontrer la coupe 5-14 au point 14. Par le point 12 on menera jusqu'à la ligne AC la ligne 12-13 parallele à 4-7, pour avoir le point 13, par lequel on élevera sur AC la perpendiculaire 13-15, qui ira rencontrer la coupe 4-15 au point 15 ; les hauteurs 11-14 & 13-15 feront les requises.

Construction du ceintre des faces.

Ayant mené séparément la ligne 16-17, on élevera à discrétion la perpendiculaire 18-19 ; on transportera les distances, *savoir*, BN sur 18-20, BM sur 18-21, BA sur 18-16, B12 sur 18-22, B10 sur 18-23, & BC sur 18-17. Par les points 20-21-22-23, on tirera les lignes 20-25, 21-24, 22-26, 23-27, paralleles à 18-19. Ensuite ayant fait les distances 21-24 égale à XY, 20-25 égale à QR, 18-19 égale à B9, 22-26 égale à 13-15, & 23-27 égale à 11-14, on tracera par les points 16-24-25-19, &c. les cherches 16-24-19, & 17-27-19.

Maintenant, pour avoir les coupes des panneaux de tête, on fera 18-28 égal à B7, 18-29 égal à BE, 18-30 égal à B6. Du point 18 comme centre & par le point 27, on tirera la coupe 27-31. Par les points 28 & 26, on tirera la coupe 26-32 ; par les points 29 & 25, on menera la coupe 25-33. Enfin par les points 30 & 24, on tirera la coupe 24-34.

Développement des panneaux de douelle.

Ayant mené à part la ligne 35-36, & ayant fait 35-36 égal à A D : du point 36 comme centre & pour rayon l'intervalle D Y, on décrira l'arc 37-38. Du point 35 & de l'intervalle 16-24, on décrira l'arc 39, qui coupe 37-38 au point 39, par lequel & les points 35-36, on menera les lignes 39-35 & 39-36. Du point 36 comme centre & pour rayon l'intervalle D R, on décrira l'arc 40-41. Du point 39 & de l'intervalle 24-25, on décrira l'arc 42, qui coupe 40-41 au point 42, par lequel on menera les lignes 42-36 & 42-39. Du point 36 comme centre & pour rayon l'intervalle D 9, on décrira l'arc 43-44. Du point 42 & de l'intervalle 25-19, on décrira l'arc 45, qui coupe 43-44 au point 45, par lequel on menera la ligne 45-42. Maintenant pour avoir les longueurs des deux autres panneaux de douelle, on transportera l'intervalle D 12 sur 22-55, & on tirera la ligne 55-26. On transportera de même la distance D 10 sur 23-56, & on menera la ligne 56-57. Du point 36 comme centre, & pour rayon l'intervalle 55-26, on décrira l'arc 46-47. Du point 45 & de l'intervalle 19-26, on décrira l'arc 48, qui coupe 46-47 au point 48, par lequel on menera les lignes 48-45 & 48-36. Du point 36 pour centre, & pour rayon l'intervalle 56-27, on décrira l'arc 49-50. Du point 48 & de l'intervalle 26-27, on décrira l'arc 51, qui coupe 49-50 au point 51, par lequel on menera les lignes 51-48 & 51-36. Enfin du point 36 comme centre, & pour rayon l'intervalle D C, on décrira l'arc 52-53. Du point 51 & de l'intervalle 27-17, on décrira l'arc 54, qui coupe 52-53 au point 54, par lequel on menera les lignes 54-36 & 54-51.

Développement des panneaux de joint.

Du point 36 pour centre, & pour rayon l'intervalle D 6, on décrira l'arc 57-58. Du point 39 & de l'intervalle 24-30, on décrira l'arc 59 qui coupe 57-58 au point 59, par lequel & le point 39 on tirera la ligne 39-63, qui forme avec 39-36 le panneau de joint 36-39-63. Du point 36 pour centre & pour rayon l'intervalle D E, on décrira l'arc 60-61. Du point 42 & de l'intervalle 25-29, on décrira l'arc 62 qui coupe 60-61 au point 62, par lequel & le point 42 on tirera la ligne 42-64, qui forme avec 42-36 le panneau de joint 36-42-64. On trouvera, si l'on veut, les deux autres panneaux de joint par la même méthode, ou bien par la suivante.

Ayant marqué à volonté sur les coupes 27-31 & 26-32 les points 31-32, on abaissera les lignes 31-65 & 32-66 perpendiculaires à 16-17. Ayant fait ensuite B 69 égal à 18-66, & B 70 égal à 18-65, on menera au centre D par les points 69-70 les lignes ponctuées 69 D & 70 D. On fera de plus 66-67 égal à 69 D, 65-68 égal à 70 D. Par le point 67 on menera la ligne 67-32; par le point 68 on menera au point 31 la ligne 68-31. Cela fait, du point 36 comme centre & pour rayon l'intervalle 67-32, on décrira l'arc 71-72. Du point 48 & de l'intervalle 26-32, on décrira l'arc 73, par lequel on menera du point 48 la ligne 48-73, qui forme avec 48-36 le panneau de joint 36-48-73. Du point 36 pour centre & pour rayon l'intervalle 68-31, on décrira l'arc 74-75. Du point 51 & de l'intervalle 27-31, on décrira l'arc 76, qui coupe 74-75 au point 75, par lequel on menera du point 51 la ligne 51-76, qui forme avec 51-36 le panneau de joint 36-51-76. On menera aussi au centre 36 par les points 73 & 76, les ponctuées 73-36 & 76-36.

Nous ne dirons rien en ce chapitre touchant la maniere de tracer les pierres & de creuser les douelles : ce que nous avons dit au chapitre précédent sur ce sujet étant suffisant pour donner en ce trait l'intelligence nécessaire, nous enseignerons seulement à trouver les beuveaux que font les douelles avec les lits, d'une maniere différente des précédentes.

Si l'on veut trouver le beuveau que fait la douelle 36-48-51 avec le lit de dessus, on menera par les points 32 & 27 la ligne 32-27. Du point 32 pour centre, & pour rayon l'intervalle 32-67, on décrira l'arc 67-77. Du point 27, & de l'intervalle 27-56, on décrira pareillement l'arc 56-78, qui coupe 67-17 au point 78, par lequel on menera aux points 32 & 27 les lignes 78-32 & 78-27. On menera à discrétion sur ladite douelle, la ligne 79-80 perpendiculaire à 36-48, laquelle 79-80 sera terminée par les deux côtés de la douelle 36-48 & 36-51. Et ayant fait 78-82 égal à 36-79, & 78-83 égal à 36-81, qui est le point où 79-80 coupe 36-73, on menera par les points 82-83 la ligne 82-83. Du point 80 comme centre & pour rayon l'intervalle 82-83, on décrira l'arc 84-85. Du point 79 & de l'intervalle 79-81, on décrira l'arc 81-86, qui coupe 84-85 au point 86, par lequel on tirera du point 79 la ligne 79-86, qui forme avec 79-80 l'angle ou beuveau requis.

Pour avoir le beuveau que forme la même douelle avec le lit de dessous, on menera par les points 26 & 31 la ligne 26-31. Du point 26 comme centre, & pour rayon l'intervalle 26-55, on décrira l'arc 87-88. Du point 31 & de l'intervalle 31-68, on décrira l'arc 89, qui coupe 87-88 au point 89, duquel on menera aux points 26 & 31 les lignes 89-26 & 89-31. On menera à discrétion sur la douelle, la ligne 90-91 perpendiculaire à 36-51, laquelle 90-91 sera prolongée jusqu'à la ligne 36-76. Ensuite ayant fait 89-96 égal à 36-91, & 89-97 égal à 36-92, on menera par les points 96-97, la ligne 96-97. Du point 91 comme centre, & pour rayon l'intervalle 96-97, on décrira l'arc 93-94. Du point 90 & de l'intervalle 90-92, on décrira l'arc 92-95 qui coupe 93-94 au point 95, par lequel on menera au point 90 la ligne 95-90, qui forme avec 90-91 le beuveau demandé.

Mais afin de donner une plus grande intelligence de la méthode que nous venons d'enseigner ci-dessus, pour construire les arcs droits ou beuveaux qui servent à faire les lits des voussoirs de cette trompe, nous en allons donner une explication plus étendue.

Il faut donc savoir que pour construire ces arcs droits ou beuveaux, il s'agit de former un angle solide avec trois angles plans donnés, comme l'angle de la douelle, l'angle du lit, & l'angle de la tête ; lequel angle de la tête est formé par un des côtés de la douelle, par le plus grand côté du panneau de lit, & par une diagonale tirée sur le panneau de tête, ainsi qu'il a été pratiqué. Or, comme l'angle de la douelle & l'angle du lit sont connus par leur développement, il faut aussi connoître l'angle de la tête, lequel sera trouvé de la maniere suivante.

On développera à part le panneau de douelle 36-48-51, auquel on joindra le panneau de tête 27-26-32-31, & ceux de joint 36-48-73, & 36-51-76; *le tout ainsi qu'il est représenté en la figure y.* Cela fait, du point *a* comme centre, & pour rayon l'intervalle *ab*, on décrira l'arc *bc*. Du point *e* comme centre, & pour rayon l'intervalle *bf*, on décrira l'arc *d* qui coupe l'arc *bc* au point *d*, par lequel on menera aux points *a* & *e* les lignes *da* & *de*, qui forment avec le côté *ae* l'angle de la tête demandé *eda*.

Par

PLANCHE XLIII.

Trompe sur le Coin biaise et surbaissée

Panneaux de doüelle et de joint

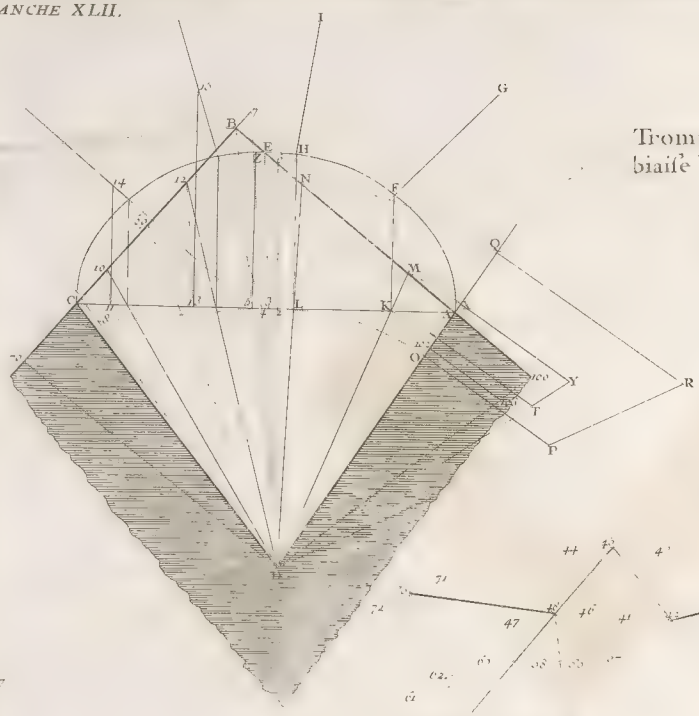
Panneaux de

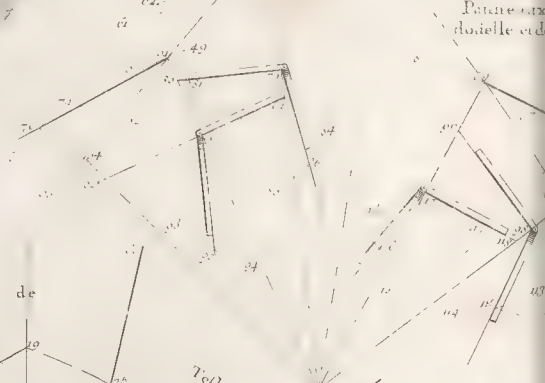
Voute

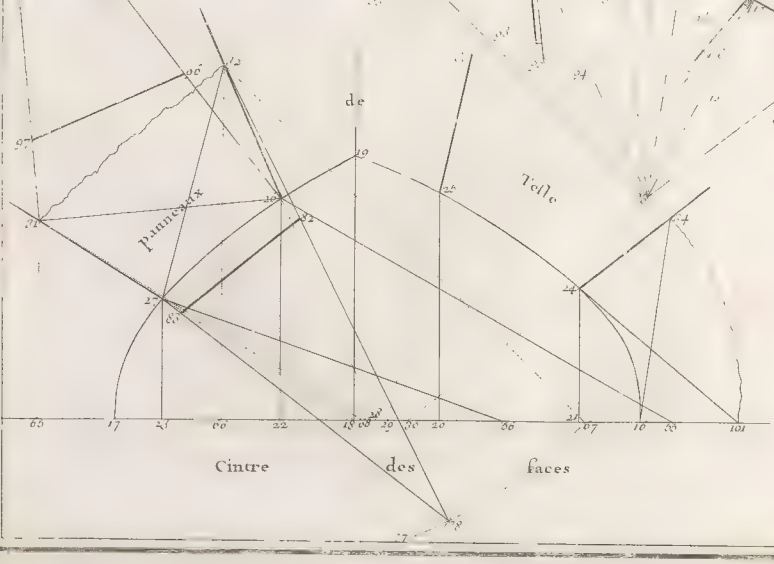
Cintre des faces

PLANCHE XLII.

Trompe sur le C
biaisé et surbaiss







Suite de la planche 42

fig. 2

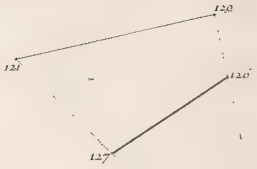
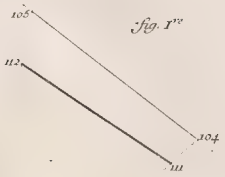
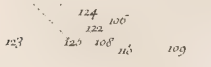


fig. 1re





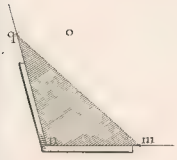


fig. 3

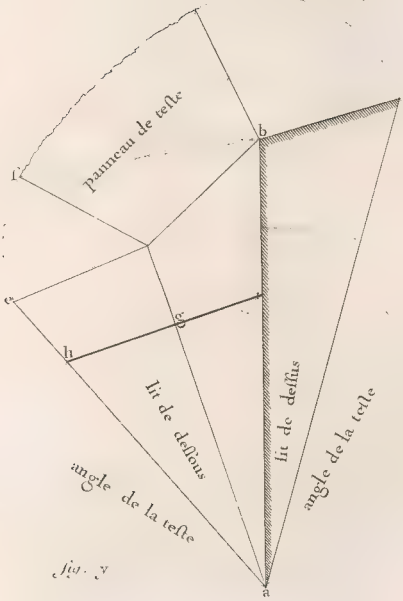

pan
pan
pan

fig. 2

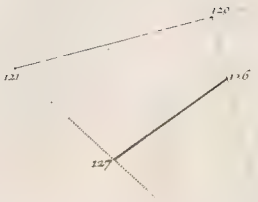


fig 1

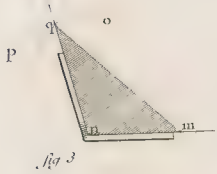
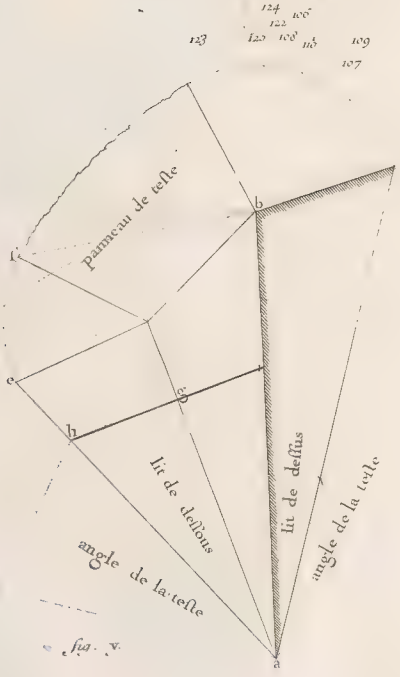


fig 3



d

c

l

fig. v.

Par le point *g* on menera sur le panneau de douelle la ligne *g* 1 d'équerre au côté *a k*. Par le point *g* on menera sur le panneau du lit de dessous la ligne *g h* perpendiculaire au même côté; de plus, on fera *a l* égal à *a* 1, & par les points *l* & *h* on menera la ligne *l h*, qui avec les deux lignes *h g* & *g* 1 servira à former l'angle solide, ainsi que nous allons l'enseigner.

On menera séparément, *fig.* 3, la ligne *m n* que l'on fera égale à 1 *g*. Du point *n* pour centre & pour rayon l'intervalle *g h*, on décrira l'arc *o p*. Du point *m* & de l'intervalle *h l*, on décrira l'arc *q*, qui coupe *o p* au point *q*, par lequel on menera les lignes *q n* & *q m*; l'angle *m n q* sera le beuveau suivant lequel on taillera le lit de dessous du vousoir quarrément sur le côté de la douelle, *coté* 36-51 *au développement des panneaux*. Et si l'on a bien opéré, l'angle *m n q* doit être égal à l'angle 91-90-95 qui est audit développement. On trouvera de la même maniere le beuveau pour le lit de dessus.

Pour trouver le beuveau du lit de dessous du premier vousoir, qui doit se poser sur le côté A D, on marquera *à volonté* sur la ligne B A le point 100, duquel on menera au centre D la ligne 100 D; on marquera aussi *à discrétion* sur la ligne 39-63, le point 63, duquel on menera au centre 36 la ponctuée 63-36. On fera les distances 16-101 égale à A 100, & 24-34 égale à 39-63. On menera par les points 101-24 la diagonale 101-24, & par les points 16-34 l'autre diagonale 16-34. On marquera *à volonté* sur le côté de la douelle 35-36 le point 98, par lequel on menera la ligne 98-99 perpendiculaire à 35-36. On portera la grandeur 36-98 sur D 102; & par le point 102 on menera la ligne 102-103, perpendiculaire à A D, pour avoir sur la ligne 100 D le point 103.

On menera séparément la ligne 104-105, *figure* 1. Et ayant fait la distance 104-105 égale à 101-24, on décrira du point 104 comme centre & pour rayon l'intervalle 100 D, l'arc 106-107. Du point 105 & de l'intervalle 39-36, on décrira l'arc 108-109, qui coupe 106-107 au point 110, duquel on menera aux points 104-105 les lignes 110-104 & 110-105. On portera les grandeurs, *savoir*, D 103 sur 110-111, & 36-99 sur 110-112, & par les points 111-112, on menera les lignes 111-112.

Du point 98 comme centre & pour rayon l'intervalle 102-103, on décrira l'arc 113-114. Du point 99 & de l'intervalle 111-112, *pris en la fig.* 1, on décrira l'arc 115-116, qui coupe 113-114 au point 115, par lequel & le point 98, on menera la ligne 98-115, qui forme avec la ligne 98-99, l'angle ou beuveau demandé.

Maintenant, pour trouver le beuveau que forme le lit de dessus avec la douelle, on marquera *à volonté* sur la ligne 36-39 le point 117, par lequel on menera jusqu'à la ligne 36-35, la ligne 117-118 perpendiculaire à 36-39. On menera séparément la ligne 120-121, *figure* 2; & ayant fait l'intervalle 120-121 égal à 16-34, on décrira du point 120 comme centre & pour rayon l'intervalle 35-36, l'arc 122-123. Du point 121 & de l'intervalle 36-63, on décrira l'arc 124-125, qui coupe l'arc 122-123 au point 125, duquel on menera aux points 120-121, les lignes 125-120 & 125-121. On fera les distances, *savoir*, 125-126 égale à 36-118, & 125-127 égale à 36-119. Et par les points 126-127, on menera la ligne 126-127. Du point 117 comme centre & pour rayon l'intervalle 117-119, on décrira l'arc 119-128. Du point 118 & de l'intervalle 126-127, *pris en la figure* 2, on décrira l'arc 129-130, qui coupe l'arc 119-128 au point 128, par lequel & le point 117 on menera

la ligne 117-128, qui forme avec la ligne 117-118, l'angle ou beuveau requis. On trouvera par la même méthode les beuveaux des autres vouſſoirs.

La méthode qu'on vient d'enſeigner pour trouver les beuveaux qui ſervent à donner aux lits des vouſſoirs l'engraiſſement qui leur convient, peut ſervir généralement pour toutes les trompes ; en obſervant néanmoins dans celles *en tour ronde, en tour creuſe, ondée, ou rachetant un berceau*, qu'il faut tracer les diagonales, *non ſur l'arc ou ceintre de face, à cauſe du ralongement*, mais ſur l'arc fondamental.

Si l'on veut voir poſitivement comment les trois angles plans forment l'angle ſolide, on ploiera les panneaux qui ſont collés ſur la figure *y* enſorte que le côté *a d* de l'angle de la tête touche tout le côté de la douelle *a b*, &c.

CHAPITRE VIII.

Trompe en niche droite par-devant. Planche XLIII.

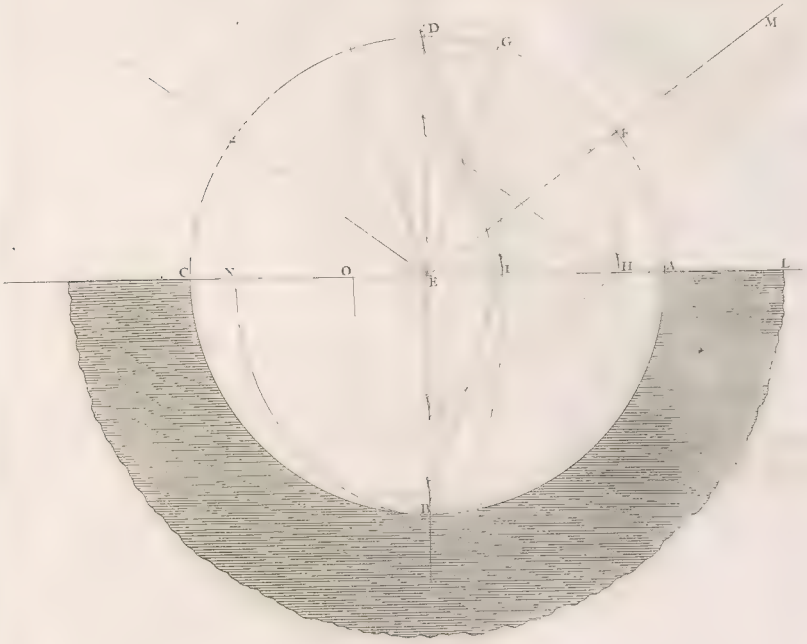
SOIT A B C le plan de la niche, & A D C l'élévation du ceintre ; on diviſera l'arc A D C en cinq parties égales, & on tirera du centre E, *par les points de la diviſion*, les coupes E F, E G, &c. On abaiſſera auſſi les à-plombs F H, G I, &c. par le bas deſquels & par les points B & D on tracera au ſimbleau les ellipſes D H B N, D I B O, &c. dont les parties H B, I B, &c. repréſentent *en plan* les joints des douelles.

Pour couper un des vouſſoirs, on dreſſera le lit d'une pierre, ſur lequel ayant appliqué, *comme en la figure k*, le panneau du plan L A B, on taillera le parement de tête à l'équerre & quarrément ſur le joint *a l*. Enſuite on appliquera ſur ce parement le panneau de tête L A F M, en ajuſtant une des coupes ſuivant le lit fait, & on abattra ſuivant l'autre coupe le lit de deſſus d'équerre ſur la tête. Ce qui étant fait, on tracera ſur ce lit le panneau L A B, & on creuſera la douelle avec une portion de la cherche du plan, que l'on fera rouler en tous ſens, ſuivant les cherches qui auront été tracées ſur les joints & ſur la tête. Les autres vouſſoirs ſeront faits par la même méthode.

Il y a pluſieurs trompes en niche que je ne donnerai point, comme, par exemple, *celle ſur le coin en talut, celle en tour creuſe, &c.* d'autant qu'on peut en diſpoſer le trait fort aiſément pour le peu qu'on ait de théorie ou même de pratique, & d'ailleurs parce que ces ſortes de pieces ne ſont point pour l'ordinaire en uſage.

PLANCHE XLIII

Trompe en niche
droite par devant



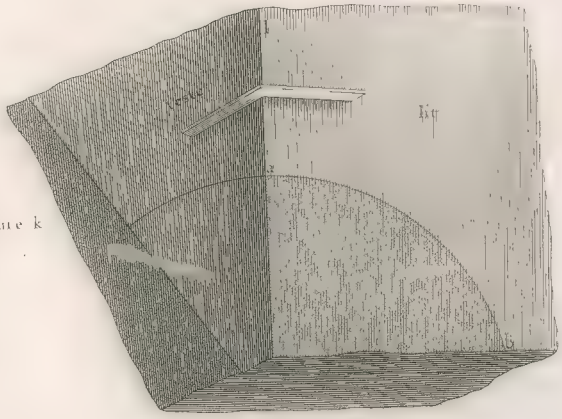
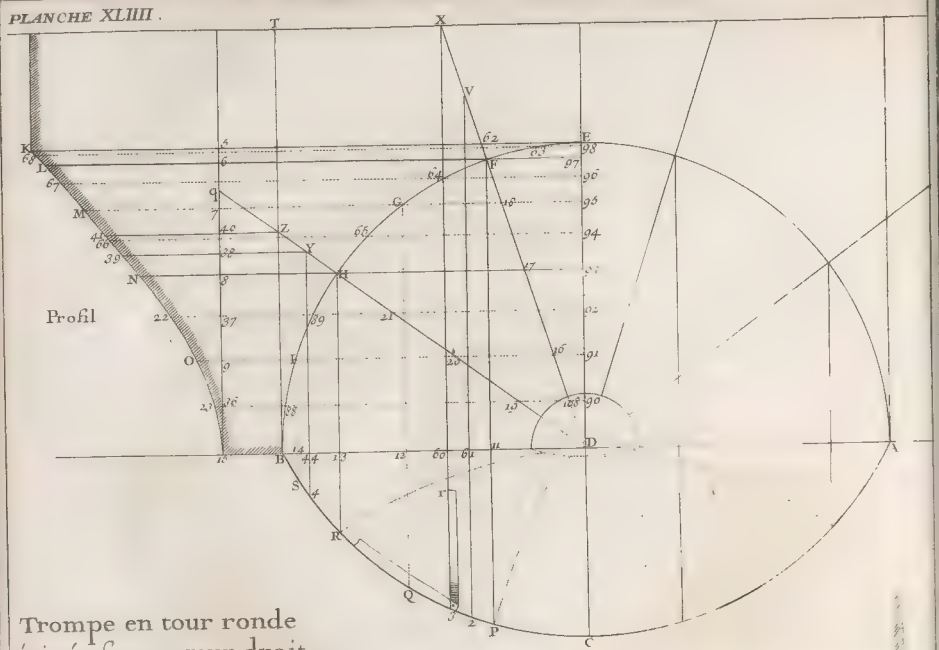
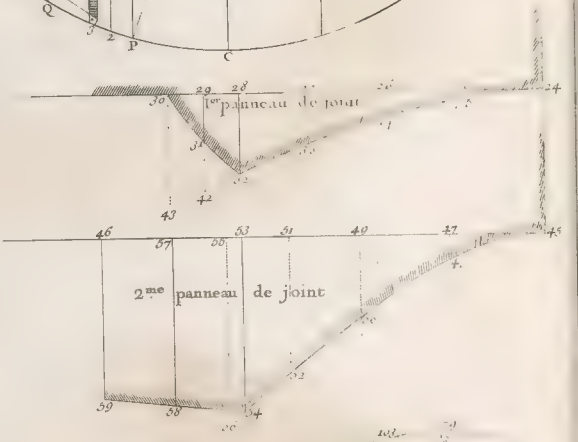


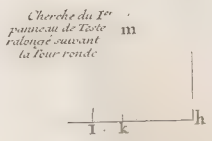
Figure k

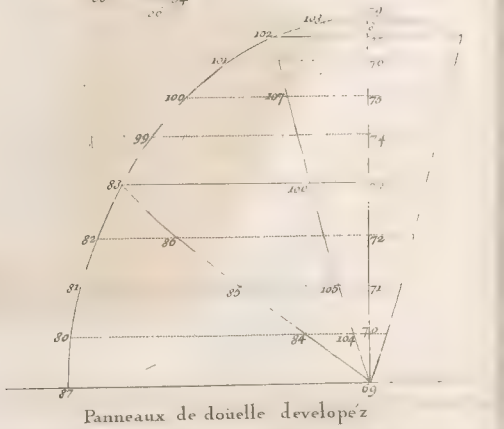
PLANCHE XLIII.



Trompe en tour ronde
érigée sur un mur droit







Panneaux de doüelle developéz

CHAPITRE IX.

Trompe en tour ronde, érigée sur un mur droit. Planche XLIV.

CETTE trompe prend sa naissance sur un mur droit ; elle est courbée en son profil, & faite en maniere d'éventail ; elle sert pour porter *en saillie* un cabinet en tour ronde. On voit deux trompes semblables au bout de la galerie de l'hôtel de la Feuillade, à la place des Victoires à Paris.

A B soit la face du mur sur lequel on veut construire la trompe proposée, & soit A C B le plan de la saillie; on divisera A B en deux également au point D, duquel pour centre on décrira le demi-cercle A E B, de la grandeur qu'on voudra donner à la trompe. Par le point D on menera la ligne C E perpendiculaire à A B. Et ayant divisé l'arc A E B en cinq parties *ou davantage*, on tirera du centre D, *par les points de la division*, les coupes D F, D H, &c.

Par les points E, F, G, H, I, on menera les lignes E K, F L, G M, H N & I O, paralleles à D B. On abaissera aussi par les mêmes points, *jusqu'à la tour ronde* A C B, les lignes F P, G Q, H R, I S, paralleles à E C. On élevera par le point B & d'équerre sur D B, la ligne B T qui représente l'angle mixte & rentrant formé par la jonction de la tour ronde avec le mur droit ; on élevera semblablement la ligne 15-5, parallele à B T & distante à volonté. De plus, ayant marqué *à discrétion* sur les coupes D X, D Z, les points V, X, Y, qui servent pour avoir les têtes des joints, on abaissera jusqu'à l'arc A C B les lignes V 2, X 3, Y 4, paralleles à D E. Enfin ayant fait 5 K égal à D C, 6 L égal à 11 P, 7 M égal à 12 Q, 8 N égal à 13 R, 9 O égal à 14 S, on tracera par les points 15, O, N, &c. la cherche du profil 15 N K, jusqu'à laquelle on menera par les points Y & Z les lignes Y 39, Z 41, paralleles à H N. Ayant divisé E F en deux également au point 63, F G en deux également au point 64, & G H en deux au point 65, &c. on menera par les points 63-64-65, &c. des lignes paralleles à E K, lesquelles seront terminées d'un côté par la cherche du profil 15 N K, & de l'autre par la perpendiculaire D E.

Maintenant pour trouver le premier panneau de joint, on marquera *à discrétion* sur la ligne D H, les points 19-20-21, par lesquels on menera *jusqu'à ladite cherche du profil*, les lignes 21-22, 20 O, & 19-23, paralleles à D B. Ce qui étant fait, on tirera séparément la ligne 24-30, sur laquelle ayant marqué les distances 24-25 égale à D 19, 24-26 égale à D 20, 24-27 égale à D 21, 24-28 égale à D H, 24-29 égale à D Y, & 24-30 égale à D Z, on tirera par les points 25-26-27, &c. les lignes 25-35, 26-34, 27-33, &c. perpendiculaires à 24-30, sur lesquelles on transportera les distances, *savoir*, 36-23 sur 25-35, 9 O sur 26-34, 37-22 sur 27-33, 8 N sur 28-32, 38-39 sur 29-42, 40-41 sur 30-43, & on tracera la cherche 24-34-43. Semblablement pour avoir la tête du panneau de joint suivant la tour ronde, on fera 29-31 égal à 44-4, & par les points 30-32 on tracera la cherche ou tête requise 30-31-32.

Pour former le deuxieme panneau de joint, on tirera à part la ligne 45-46; & ayant fait 45-47 égal à D 16, 45-49 égal à D 17, 45-51 égal à D 18, 45-53 égal à D F, 45-55 égal à D 62, 45-57 égal à D V, 45-46 égal à D X, on tirera par les points 47-49-51-53, &c. les lignes 47-48, 49-50, 51-52,

53-54, &c. perpendiculaires à 45-46, ſur leſquelles on tranſportera les diſtances, *ſavoir*, 9 O ſur 47-48, 8 N ſur 49-50, 7 M ſur 51-52, 6 L ſur 53-54, 5-K ſur 55-56; & on tracera par les points 45-48-50, &c. la cherche 45-50-56. Or, pour tracer la tête du panneau ſuivant la tour ronde, on tranſportera les grandeurs 61-2 ſur 57-58, 60-3 ſur 46-59, & on tracera la cherche 54-58-59.

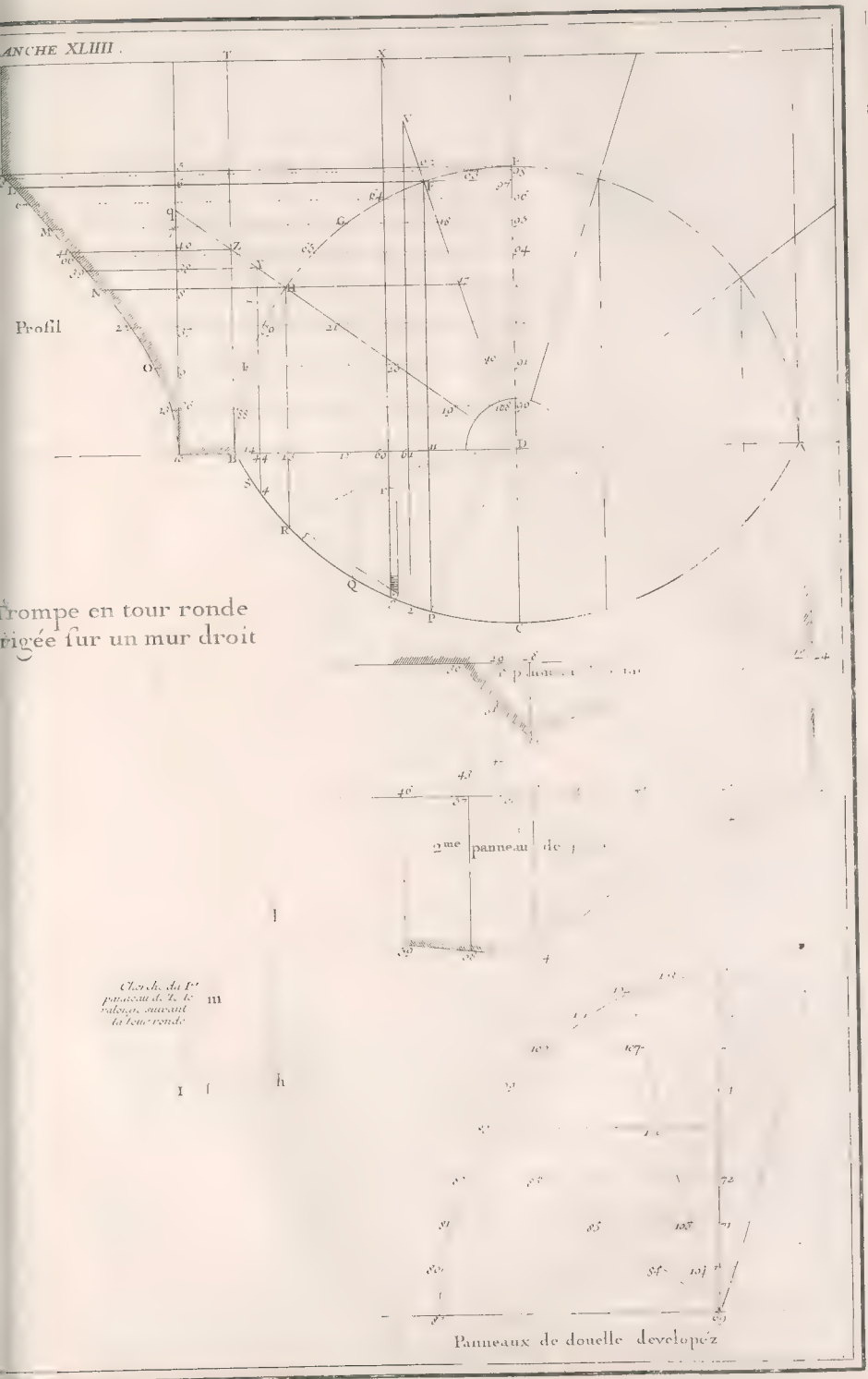
Pour développper les douelles, on menera ſéparément la ligne 69-79, ſur laquelle on tranſportera *dans l'ordre ſuivant*, les diſtances 15-23 ſur 69-70, 23-O ſur 70-71, O 22 ſur 71-72, 22 N ſur 72-73, N 66 ſur 73-74, 66 M ſur 74-75, M 67 ſur 75-76, 67 L ſur 76-77, L 68 ſur 77-78, & L K ſur 77-79. Par les points 69-70-71-72-73, &c. on menera les lignes 69-87, 70-80, 71-81, 72-82, 73-83, &c. perpendiculaires à 69-79. Enſuite ayant fait les diſtances 69-87 égale à D B, 70-80 égale à 90-88, 71-81 égale à 91 I, 72-82 égale à 92-89, 73-83 égale à 93-H, 74-99 égale à 94-65, 75-100 égale à 95-G, 76-101 égale à 96-64, 77-102 égale à 97 F, 78-103 égale à 98-63, on tracera la cherche 87-83-79. Or, pour trouver les joints de douelle 69-85-83, & 69-106-102, on fera 70-84 égal à 90-19, 71-85 égal à 91-20, 72-86 égal à 92-21. Par les points 69-84-85, &c. on tracera la cherche 69-85-83. Semblablement pour trouver le joint 69-106-102, on fera 70-104 égal à 90-108, 71-105 égal à 91-16, 73-106 égal à 93-17, 75-107 égal à 95-18. Cela fait, on tracera la cherche 69-106-102.

Si on veut tracer le premier vouſſoir, il faut en premier lieu fixer ſa longueur de queue dans le mur; & ſuppoſant que cette longueur ſoit la diſtance 120-121, *priſe quarrément ſur la ligne qui repréſente le nud du mur, voyez figure* 4, on la joindra avec la ſaillie 13 R. Enſuite on prendra une pierre qui puiſſe porter ces deux longueurs enſemble, & on fera un des paremens de cette pierre. On levera le panneau D 15 *q*, *ſur lequel on aura ſoin de marquer les points* H 13, & on l'appliquera ſur ledit parement. On marquera auſſi ſur la pierre des repaires au droit deſdits points H & 13; on taillera le vouſſoir *en forme de coin* ſuivant les côtés dudit panneau, *ainſi qu'il eſt pratiqué en la figure* 1, par les repaires *s* & *v que les points* H & 13 *donneront ſur les arêtes xy* & *xz*. On tirera ſur les deux lits les lignes *sr* & *vt* d'équerre aux arêtes *xy* & *xz*; on prendra l'intervalle 120-121, & on s'en ſervira pour tracer auſſi ſur leſdits lits les lignes *ab* & *ac* paralleles aux arêtes *xy* & *xz*. *Ces lignes & les deux précédentes ſervent de direction pour appliquer les panneaux de joint.* Enſuite on appliquera ſur le lit de deſſus le premier panneau de joint, de maniere que la ligne 24-30 tombe directement ſur la ligne *ab*, & que l'extrêmité 32 ſoit auſſi poſitivement ſur la ligne *rs*. On appliquera ſur le lit de deſſous le panneau du plan 15 B D R, en ajuſtant la ligne 15 D ſur la ligne *ac*, & l'extrêmité R ſur la ligne *tv*. On fera par les extrêmités des panneaux *r* & *t*, la plumée *rt*.

On fouillera, *comme en la figure* 2, l'angle *de*, & on arrondira la tête du vouſſoir ſuivant les courbes *ef* & *dg*, en conduiſant la regle *à-plomb*, ainſi qu'il eſt repréſenté en la même *figure*. Maintenant pour tracer le creux de la douelle *df*, il faut avoir la cherche du premier panneau de tête, laquelle ſera trouvée de la maniere ſuivante.

On tirera la ligne *h* 1, & on tranſportera les diſtances B S ſur 1 *k*, S R ſur *kh*; & par les points *h* & *k* on élevera les perpendiculaires *hl*, *km*. Enfin on tranſportera les hauteurs 13 H ſur *hl*, 14 I ſur *km*, & on tracera la cherche demandée

ANCHE XLIIII.



Elevation de la Trompe

fig 4

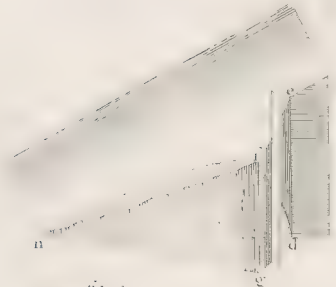
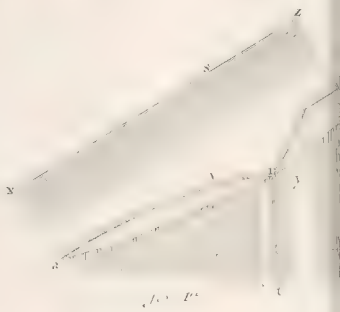


fig 2



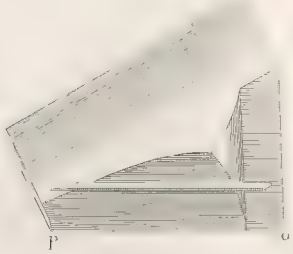


fig 3

demandée 1 *m l*, *représentée en la figure* 2 *par la cherche d f*, suivant laquelle & celle du joint *f n*, on creusera la douelle en conduisant, *comme en la fig.* 3, la regle parallélement au côté du bas de la douelle *o p*. Nous nous servons ici de la cherche 1 *l m* au lieu du premier panneau de la douelle 69-87-83, parce qu'en traçant le premier voussoir de la maniere que nous venons de l'enseigner, la tête se trouve faite avant que la douelle soit creusée.

Pour le second voussoir, on préparera une pierre, comme il a été dit ci-dessus, mais avec le panneau D Z T X. Et ayant tracé sur chaque lit deux lignes pour disposer les panneaux de joint, *ainsi qu'il a été pratiqué ci-devant*, on tracera sur le lit de dessous le panneau de joint 24-43-30, faisant sur la pierre des repaires au droit des points 35-34-33, &c. Semblablement on tracera sur le lit de dessus le deuxieme panneau de joint 45-54-59, faisant de même sur la pierre des repaires au droit des points 48-50-52, &c. De plus, on se servira de la partie de la cherche du profil 41 L, pour tracer la pierre dans le joint Z T, afin de pouvoir couper la douelle jusqu'au niveau du point F. Ensuite on creusera la douelle en posant la regle sur deux points qui soient de niveau l'un avec l'autre, *comme sont les points* 48-34 *qui sont représentés en l'épure par les points* 16 *&* 20. La douelle étant creusée de cette maniere jusqu'à l'extrêmité F, on appliquera dessus le panneau de douelle 69-83-102; on tracera aussi sur le dessus de la pierre X T avec le beuveau *r* 3 R, la partie d'arc 3 R B, & suivant les traits qu'auront produit tant la courbe 83-100-102 dans la douelle, que l'arc 3 R B sur le dessus de la pierre X T, on taillera en rond la tête du voussoir en conduisant la regle parallélement au joint Z T, puis la pierre sera finie. La clef sera tracée par la même méthode avec les panneaux qui lui seront propres. Il faudra découvrir par l'étude & la pratique ce que nous n'aurons pu rendre assez intelligible par l'explication & les figures.

CHAPITRE X.

Trompe de Montpellier. Pl. XLV.

CETTE piece tire ſon nom d'une trompe dans l'angle en plein ceintre & en tour ronde, conſtruite en la ville de Montpellier.

A B C ſoit l'angle dans lequel on veut conſtruire la trompe en queſtion : on menera du point B, la ligne B D qui coupe l'angle A B C en deux également. On marquera *à diſcrétion* de B en D la ſaillie de la trompe en ſon milieu ; on diviſera B D en deux également au point E, par lequel on menera la ligne A C perpendiculaire à B D. Du point E pour centre, & pour rayon l'intervalle E A ou E B, on décrira l'arc A D C, ſon extrados, & l'arc ponctué du milieu ; l'arc A D C ſervira en même tems pour marquer le plan de la ſaillie & le ceintre fondamental de la trompe : de plus, ayant diviſé le diametre A C en cinq parties égales A F, F G, G H, &c. on décrira du point C pour centre, & pour rayon l'intervalle C F, l'arc F K I, qui ſera diviſé en deux parties & demie pour avoir cinq vouſſoirs : *ſi l'on vouloit avoir ſept vouſſoirs, on diviſeroit cet arc en trois parties & demie, & ainſi du reſte.* On tirera du centre E, par les points de la diviſion, les coupes K L & M N. Par les points R & S, on menera les lignes T P & V Q paralleles à O B.

Ayant fait D 3 égal à D 2, on tirera du centre E par le point 3 la coupe 3-4. Enſuite on menera les cordes 3-2, 2-5, 5 A, leſquelles ſeront diviſées en deux également aux points 6 & 7, par leſquels on tirera auſſi du centre E les lignes ponctuées 6-8 & 7-9. Par les points 2-10-11-7-17-5-12-13, &c, on abaiſſera les lignes 2 G, 10-14, 11-15, 7-16, 17-18, 5-19, 12-20, 13 A, &c. perpendiculaires à A C. Du point B comme centre, on menera par les points G 18-19-26, &c. juſqu'à l'arc A D C, les lignes G X, 18-22, 19-23, 26-27. Du point T pour centre on menera par les points 14 & 20 juſqu'à l'arc A D C, les lignes 14 Y & 20-24. Du point V on menera par le point 15 juſqu'à l'arc A D C, la ligne 15 Z. Par les points D-X-22-23-27, on menera juſqu'à la ligne B A prolongée vers O, les lignes D 28, X O, 22-32, 23-29, & 27-30, paralleles à C A. Semblablement par les points Y & 24 on menera juſqu'à la ligne ponctuée P R, les lignes Y P & 24-31. Par les points Z & A on menera juſqu'à la ligne S Q, les lignes Z Q & A S : ce qui étant fait, on tracera par les points 29-31-S, la cherche 29-31-S, qui forme avec la ligne 29 B le premier panneau de joint S 29 B. On tracera de même par les points O, P, Q, la cherche O P Q, qui forme avec la ligne O B le ſecond panneau de joint Q O B.

Pour développer le ceintre de face ſuivant la tour ronde, on prolongera juſqu'à la ligne E D, les lignes O X, P Y, Q Z, 32-22, 29-23, &c, pour avoir ſur E D les points 33-34-35-36-37, &c. Et ayant fait les diſtances, *ſavoir*, E N égale à 33-O, E 58 égale à 34 P, E 59 égale à 35 Q, E 9 égale à 36-32, E 60 égale à 37-29, E L égale à 38-31, E 13 égale à E S : par les points 59-58-N-9, &c, on abaiſſera ſur A E les perpendiculaires N 61, 58-16, 59-62, 9-63, &c : ce qui étant fait, on tirera *ſéparément* la ligne 40-48, ſur laquelle on tranſportera les diſtances, *ſavoir*, D X ſur 40-41, X Y ſur 41-42, Y Z ſur 42-43, Z 22 ſur 43-44, 22-23 ſur 44-45, 23-24 ſur 45-46, 24-27 ſur 46-47, & 27 A ſur 47-48. Enſuite ayant élevé par les points 40-41-42-

43-44, &c. les lignes 40-49, 41-50, 42-51, 43-52, 44-53, &c. perpendiculaires à 40-48, on tranſportera les grandeurs, *ſavoir*, D 28 ſur 40-49, 61 N ſur 41-50, 63-9 ſur 44-53, 26-60 ſur 45-54, A 8 ſur 47-56, & on tracera la cherche 48-54-49, ſur laquelle on fera, ſi on le juge à propos, la diviſion des vouſſoirs par têtes égales; tranſportant enſuite les diſtances des nouveaux à-plombs ſur la tour ronde, on fera l'opération en rétrogradant, &c. Enfin ayant fait 42-51 égal à 16-58, 43-52 égal à 62-59, on tracera le joint 50-51-52. Semblablement ayant fait 46-55 égal à 64 L, & 48-57 égal à A 13, on tracera la cherche 54-55-57.

Maintenant, pour développer les panneaux de douelle *platte*, on opérera de la maniere ſuivante. Ayant prolongé la ligne B C en 65, *ce que nous avons fait de ce côté-ci plutôt que de l'autre, afin de ne point confondre les opérations*, & ayant mené D 65, parallele à E C; du point E pour centre, & pour rayon l'intervalle E 66, on décrira l'arc ponctué 66-67, qui coupe la ligne E C au point 67, par lequel on menera du point B la ligne ponctuée B 68 juſqu'à la ligne D 65. Du point E pour centre, & pour rayon l'intervalle E 7, on décrira l'arc 7-64, qui coupe E A au point 64, par lequel on menera du point B la ligne ponctuée 64, 69. Du point E pour centre, & pour rayon l'intervalle E 6, on décrira l'arc 6-26, qui coupe E A au point 26, par lequel on menera du point B comme centre la ligne 26-70. Enſuite par le point 25 on menera juſqu'à la ligne 26-70, la ligne 25-70, parallele à E A. Par le point 21 on menera de même juſqu'à la ligne 64-69, la ligne 21-69, parallele à E A.

Enfin ayant mené ſéparément la ligne 71-72, on décrira du point 71 pour centre & pour rayon l'intervalle B A, l'arc 72-73. Et ayant tranſporté A 5 ſur 72-74, 5-2 ſur 74-75, & 2-3 ſur 75-73, on tirera du centre 71, par les points 74-75-73, les lignes 71-76, 71-77, & 71-78. De plus, on diviſera 72-74 en deux également en 79, 74-75 en deux également en 80, & 75-73 auſſi en deux également en 81. Cela fait, du point 71 comme centre, on tirera par les points 79-80-81, les lignes ponctuées 71-82, 71-83, 71-84. Et ayant fait les grandeurs 71-82 égale à B 70, 71-76 égale à B 29, 71-83 égale à B 69, 71-77 & 71-78 égale à B O, 71-84 égale à B 68, on tracera les cherches 72-82-76, 76-83-77, & 77-84-78.

Il ne reſte plus préſentement à trouver, que les beuveaux ou arcs droits qui ſervent pour donner aux lits des vouſſoirs l'engraiſſement convenable; ce qui ſera fort aiſé à faire pour le peu que l'on ait compris ce que nous avons dit ſur ce ſujet *aux chapitres II & IV*.

Or, ſi l'on veut trouver le beuveau du premier vouſſoir, on menera *à diſcrétion* la ligne 72-85, d'équerre ſur 71-72. Et ayant fait B 86 égal à 71-85, on menera par le point A juſqu'à la ligne E I, la ligne A D perpendiculaire à A B. Du point 72 pour centre, & pour rayon l'intervalle D A, on décrira l'arc 71-88. Du point 85 pour centre, & pour rayon l'intervalle D 86, on décrira l'arc 89, qui coupe 71-88 au point 89, duquel on tirera par le point 72 la ligne 72-90, qui forme avec 72-85 le beuveau requis, qui ſervira pour tailler quarrément ſur les côtés de la douelle, la coupe de deſſous & celle de deſſus.

Pour avoir le beuveau du deuxieme vouſſoir, on menera par le point 85 la ligne 85-91, perpendiculaire à 74-76. Et ayant fait B 92 égal à 71-91, on menera par le point 86 juſqu'à la ligne E I, la ligne 86-87, perpendiculaire à B A, pour avoir le point 87. Du point 85 pour centre & pour rayon l'intervalle 87-86, on décrira l'arc 71-93. Du point 91 pour centre & pour rayon

l'intervalle 87-92, on décrira l'arc 94, qui coupe 71-93 au point 94, duquel on tirera par le point 85 la ligne 85-95, qui forme avec 85-91 l'angle ou beuveau demandé 95-85-91, qui ſervira pour faire les deux coupes du ſecond vouſſoir.

Pour trouver le beuveau de la clef, on menera par le point 91 la ligne 91-96 perpendiculaire à 75-77. Ayant fait B 97 égal à 71-96, on menera par le point 92 juſqu'à la ligne EI, la ligne 92-98, perpendiculaire à AB. Du point 91 pour centre, & pour rayon l'intervalle 98-92, on décrira l'arc 71-99. Du point 96 & de l'intervalle 98-97, on décrira l'arc 100, qui coupe 71-99 au point 100, duquel on menera par le point 91 la ligne 91-102, qui forme avec 91-96 le beuveau 96-91-102, qui ſervira auſſi pour faire les deux coupes de la clef.

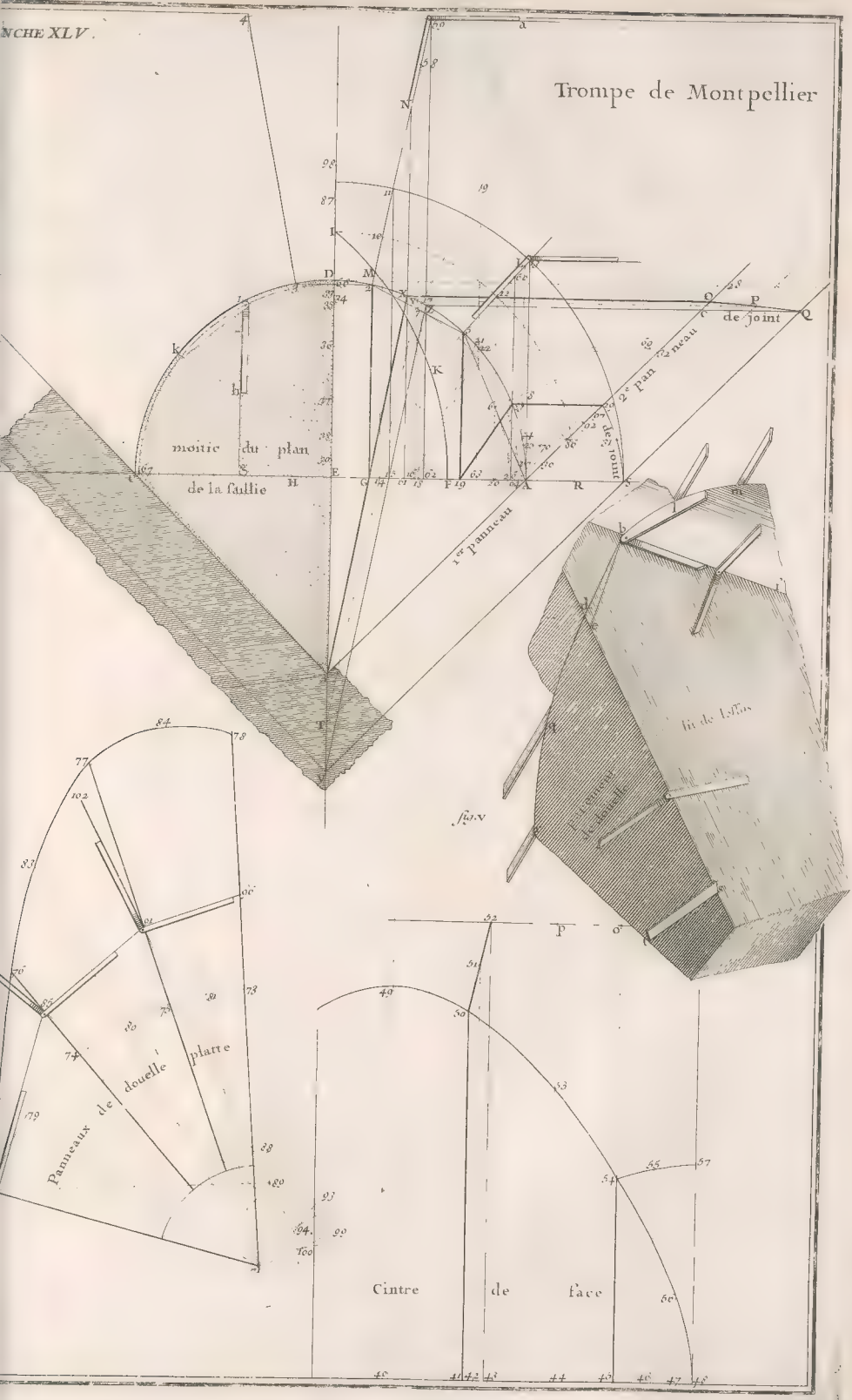
Comme il n'y a rien de plus difficile dans l'exécution de cette trompe, que de bien arrondir les têtes des vouſſoirs ſuivant la tour ronde, j'ai cru qu'il ſeroit à propos d'en donner ici la maniere. Or, je ſuppoſe qu'on veuille couper le deuxieme vouſſoir *repréſenté en la figure* 5, on fera, comme à l'ordinaire, le parement d'une pierre, ſur laquelle ayant tracé le panneau de douelle 71-76-77, on taillera les coupes, & on appliquera ſur celle de deſſous le panneau de joint S 29 B, & ſur celle de deſſus le panneau de joint Q OB.

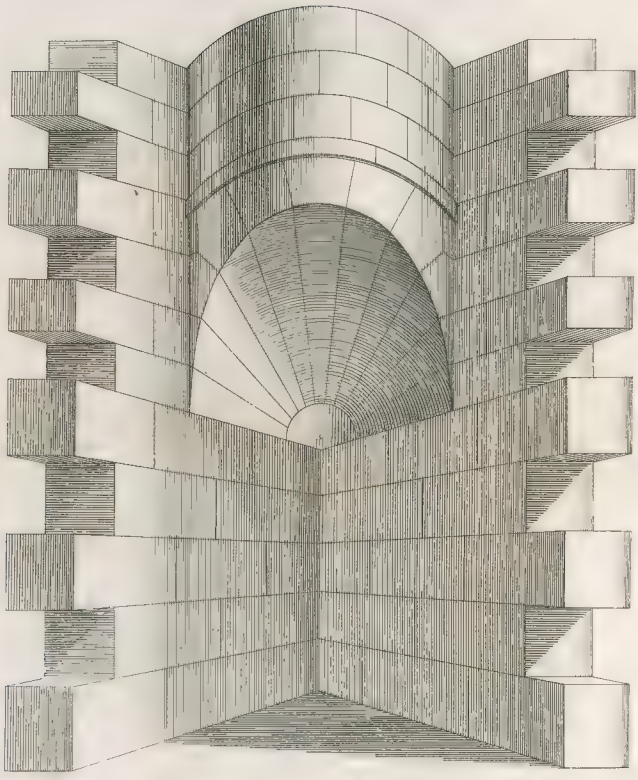
Maintenant il faut faire à l'extrêmité du joint de tête *b*, *figure* 5, une portion de parement *b m f*, dont la ſuperficie ſera de niveau, le vouſſoir étant poſé en place. Or, pour faire ce parement, on prendra avec le compas ſur l'épure, l'intervalle O *c*, & on le portera *en la figure* 5 ſur *d e*, & par l'extrêmité *b* & le point *e*, on tirera ſur le lit la ligne *b e*. Par l'extrêmité *b* on tirera auſſi ſur le lit la ligne *b f* d'équerre ſur *b e*. Et ayant mené par le point 59 la ligne 59 *a* parallele à EA, on levera avec un beuveau l'angle N 59 *a*, avec lequel on taillera quarrément ſur la ligne *b f* & ſuivant le lit, le parement demandé *b m f*.

Ayant abaiſſé par le point 4 *qui eſt le même que le point* 59, la ligne 4*g* perpendiculaire à AC, on levera l'angle mixte *h* 1 *k* pour le tracer ſur le parement *b m f*, ainſi qu'il eſt repréſenté, afin d'avoir la cherche du plan de la tour *b l m*, ſuivant laquelle & celle de la douelle *b q r* on taillera la tête du vouſſoir de la maniere ſuivante.

Ayant prolongé au ceintre de face les lignes 44-53, & 45-54, juſqu'à la ligne 0-52, pour avoir les points *q* & *o*, on tranſportera l'intervalle 76-83 ſur *r q*. Pour avoir le repaire *q*, on tranſportera auſſi les diſtances 52*p* ſur *b l* & *p o* ſur *l m*. Enſuite on fera ſur la tête du vouſſoir une plumée à la regle ſuivant les points *q* & *l*, *qui ſont repréſentés à-plomb l'un ſur l'autre au ceintre de face, par les points* 53 *p*. On fera ſemblablement une plumée ſuivant les points *r* & *m*, *qui ſont repréſentés par les points* 54 *& o*. Ayant fait de cette maniere pluſieurs plumées, on arrondira facilement la tête du vouſſoir, ſur laquelle on tracera enſuite la cherche du panneau de tête 54-53-50. Et ayant fait de *s* en *t* une plumée avec une cherche qui ſera trouvée de la maniere qu'il a déjà été enſeigné *aux chapitres II & V*, on creuſera la douelle à la regle ſuivant ladite plumée, & la cherche qui aura été tracée ſur la tête. Les autres vouſſoirs ſeront tracés par la même méthode, avec les beuveaux & panneaux qui leur ſeront propres.

NCHE XLV.

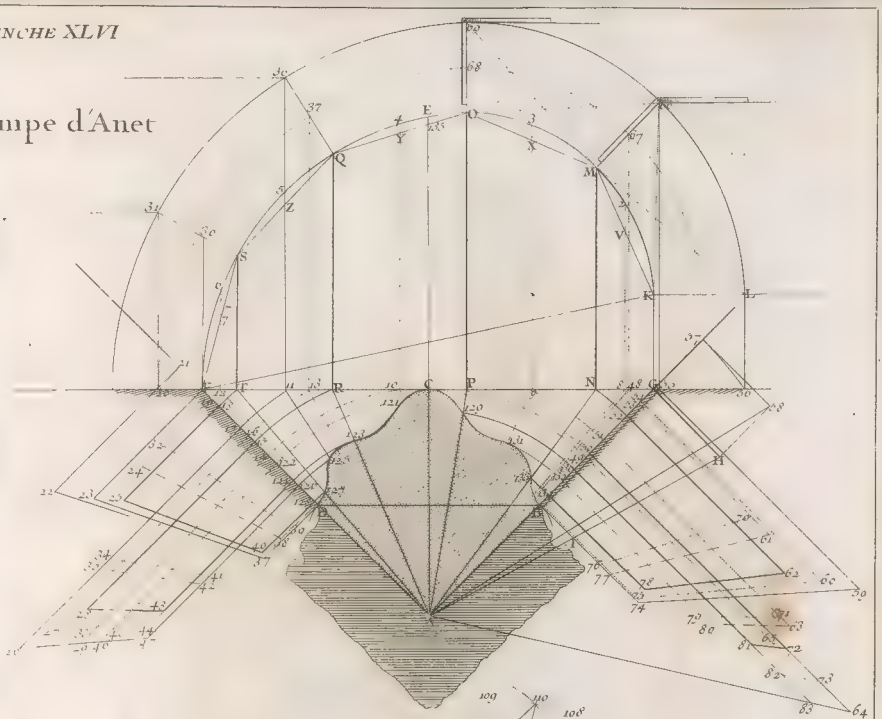

Trompe de Montpellier
moitié du plan de la saillie
1er panneau
2e panneau
2e pan de joint
de joint
fil de lattis
épaisseur de douelle
douelle
platre
Panneaux de
Cintre de face

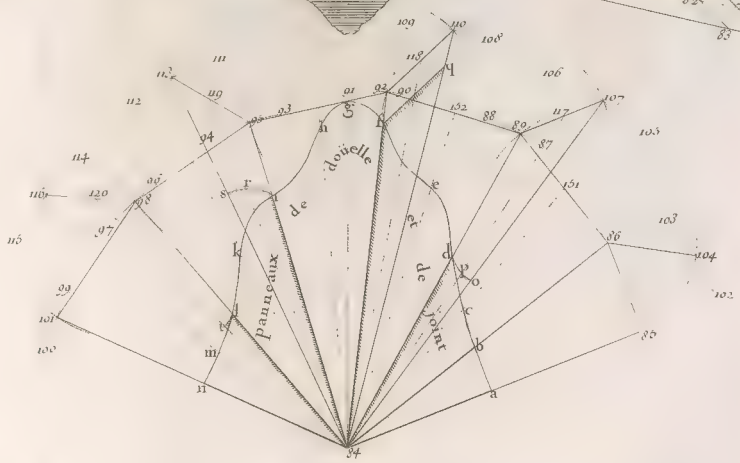


TROMPE DE MONTPELLIER

PLANCHE XLVI

Trompe d'Anet





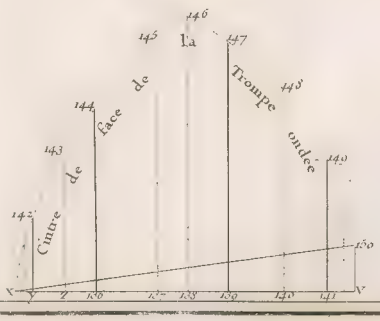
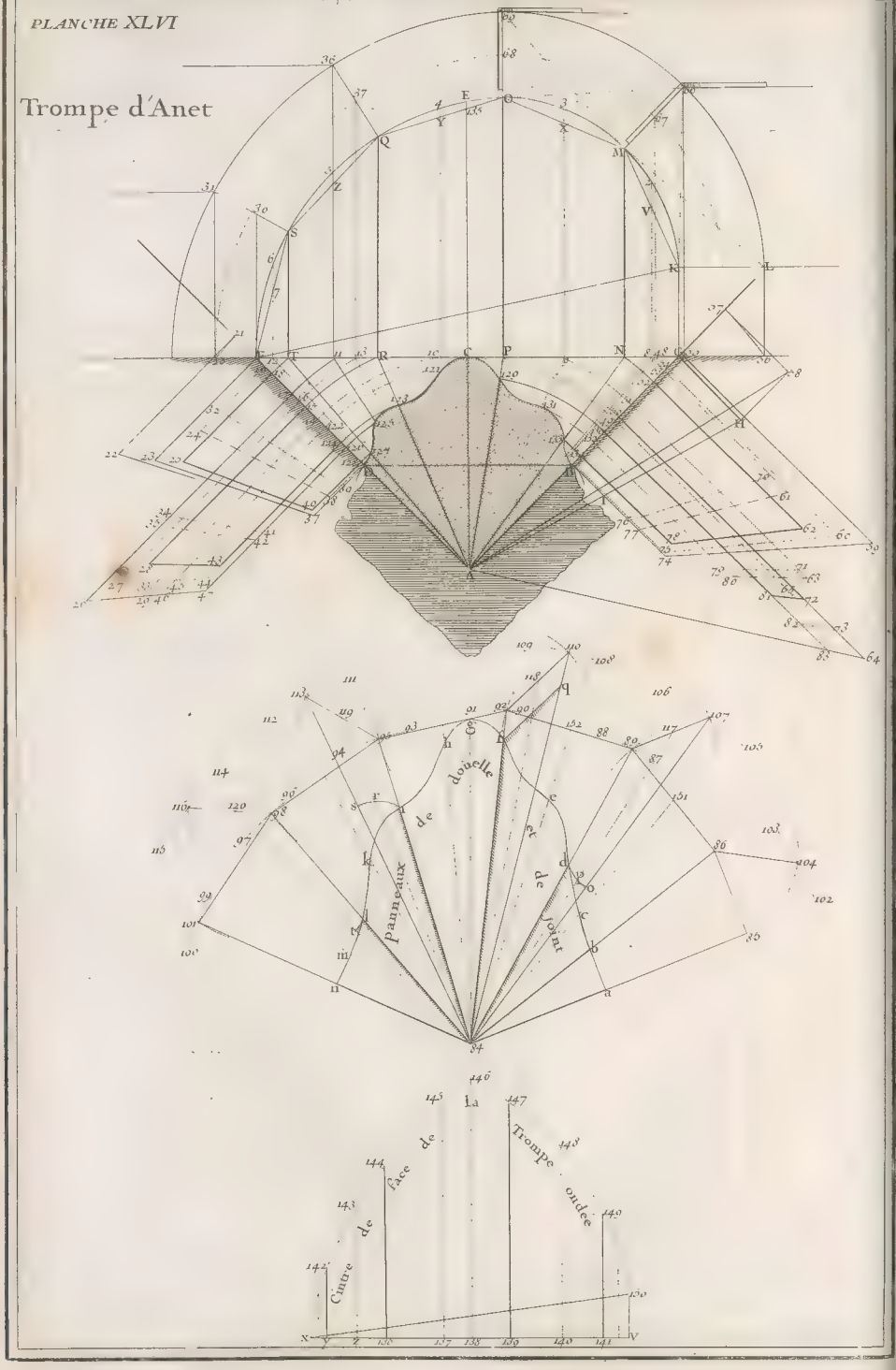


PLANCHE XLVI

Trompe d'Anet



CHAPITRE XI.

Trompe ondée & rampante, tirée d'une trompe rampante droite par-devant.
Planche XLVI.

PHILIBERT DELORME a fait conſtruire une trompe ondée & rampante *au château d'Anet*, dont il propoſe le trait en ſon livre d'architecture. Il opere par addition à la trompe rampante droite par-devant. *Le P. Derand* donne le trait de la même trompe en la troiſieme partie de ſon livre de l'art des traits & coupe des voûtes, chapitre XXII. Il opere par ſouſtraction, parce qu'il renferme la trompe ondée dans une plus grande qui eſt rampante & droite par-devant, & dont il retranche enſuite ce qui vient aboutir à la face de la trompe ondée. Or, après avoir examiné lequel des deux auteurs je devois ſuivre, j'ai trouvé à propos de renfermer, comme *le P. Derand*, la trompe ondée dans la trompe rampante droite, & d'opérer d'ailleurs comme *Philibert Delorme* pour trouver les longueurs des panneaux de douelle & de joint, &c.

Soit le plan de la trompe ondée A B C D, on diviſera l'angle B A D en deux également par la ligne A E. On menera par l'extrêmité de la ſaillie C, la ligne F G perpendiculaire à AC. On prolongera les lignes A B & A D juſqu'à la ligne F G. *Le triangle* A G F *ſera le plan de la ſaillie de la trompe rampante droite par-devant.* Par les points B & G, on menera les lignes B I & G H perpendiculaires à A G; & ayant marqué ſur B I la hauteur que doit avoir la rampe de la trompe ondée, on menera par les points A & I la ligne A I juſqu'à la ligne G H; on élevera par le point G la ligne G K perpendiculaire à G C; & ayant fait G K égal à G H, on menera la rampante K F. On menera par le point K la ligne K L parallele à C G. Ayant marqué ſur C E l'élevation de la trompe ondée en ſon milieu, on tracera enſuite par les points K, E, F l'arc rampant K E F. On tracera de plus ſon extrados & l'arc ponctué du milieu. Ayant diviſé l'arc K E F en cinq parties égales, on tirera les coupes, & on abaiſſera par les points de la diviſion, les lignes M N, OP, QR, S T, &c. perpendiculaires à F G. Ayant mené par les points K-M-O-Q, &c. les cordes K M, M O, O Q, &c. & les ayant diviſées en deux également aux points V, X, Y, &c. on abaiſſera ſur G F les perpendiculaires V 8, X 9, Y 10, &c. leſquelles ſeront prolongées juſqu'à l'arc K E F pour avoir les points 2-3-4-5-6. Par les points N, P, R, T, &c. on menera au centre A les lignes N A, P A, R A, T A, &c.

Du point A comme centre, on décrira par les points 10-R-13-11-T-12-20, les arcs 10-14, R 15, 13-16, 11-17, T-18-12-19, & 20-21, pour avoir ſur AF les points 14-15-16-17-18-19-21, par leſquels on élevera ſur A F les perpendiculaires 21-22, F 23, 19-24, 18-25, 17-26, &c. Par le point F on élevera juſqu'à la coupe S 31 la ligne F 30 perpendiculaire à CF. Ayant fait les diſtances 21-22 égales à 20-31, F 23 égale à F 30, 19-32 égale à 12-7, 19-24 égale à 12-6, 18-25 égale à T S, 17-34 égale à 11 Z, 17-35 égale à 11-5, 17-26 égale à 11-36, 16-27 égale à 13-37, 15-28 égale à R Q, 14-33 égale à 10-Y; 14-29 égale à 10-4, on menera au centre A par les points 23-32-24-25-34-35-26-27-28-33-29, les lignes de pente 23-37, 32-39, 24-38, 25-40, 34-41, 35-42, 26-47, 28-43, 27-44, & 33-45.

Semblablement du point A comme centre, on décrira par les points C-P-9-N-8-48-55-56, les arcs C 49, P 50, 9-51, N 52, 8-53, 48-54, 56-57, &c; Et ayant élevé ſur A G les perpendiculaires 57-58, 55-59, 54-60, 53-61, 52-62, 51-63, 50-64, &c, on fera 57-58 égal à 56 L, 55-59 égal à 55-66,

54-60 égal à 48-67, 53-70 égal à 8 V, 53-61 égal à 8-2, 52-62 égal à N M, 51-71 égal à 9 X, 51-63 égal à 9-3, 50-72 égal à P O, 50-73 égal à P 68, 50-64 égal à P 69, & 49-65 égal à C E. Par les points 58-59-60-70-61-62, &c, on menera au centre A les lignes de pente 58 A, 59-74, 70-76, 61-77, 62-78, &c.

Pour développer les panneaux de douelle de la trompe rampante droite par-devant, on menera *séparément* la ligne 84-85 ; & ayant fait 84-85 égal à A G, on élevera par le point 85 la ligne 85-86 perpendiculaire à 84-85. On fera 85-86 égal à G H, & on menera au centre 84 la ligne 86-84. Du point 84 pour centre, & pour rayon l'intervalle A 62, on décrira l'arc 87-88. Du point 86 & de l'intervalle K M, on décrira l'arc 89, qui coupe 87-88 au point 89, par lequel on menera au centre 84 la ligne 89-84. Du point 84 pour centre, & pour rayon l'intervalle A 72, on décrira l'arc 90-91. Du point 89 & de l'intervalle M O, on décrira l'arc 92, qui coupe 90-91 au point 92, par lequel on menera au centre 84 la ligne 92-84. Du point 84 pour centre, & pour rayon l'intervalle A 28, on décrira l'arc 93-94. Du point 92 & de l'intervalle O Q, on décrira l'arc 95, qui coupe 93-94 au point 95, par lequel on menera la ligne 95-84. Du point 84 pour centre & pour rayon l'intervalle A 25, on décrira l'arc 96-97. Du point 95 & de l'intervalle Q S, on décrira l'arc 98, qui coupe 96-97 au point 98, par lequel on menera au centre 84 la ligne 98-84. Du point 84 pour centre, & pour rayon l'intervalle A F, on décrira l'arc 99-100. Du point 98 & de l'intervalle S F, on décrira l'arc 101, qui coupe 99-100 au point 101, par lequel on menera au centre 84 la ligne 101-84 : cela fait, on menera par les points 86-89-92-95-98, &c. les lignes 86-89, 89-92, 92-95, &c, lesquelles seront divisées en deux également aux points 151-152, &c, par lesquels on menera au centre 84 les milieux des douelles 151-84, 152-84, &c. On fera de plus 92 *g* égal à O 135, & on menera la ponctuée *g* 84.

Développement des panneaux de joint de la trompe rampante droite par-devant.

Du point 84 pour centre & pour rayon l'intervalle A 58, on décrira l'arc 102-103. Du point 86 & de l'intervalle K L, on décrira l'arc 104 qui coupe 102-103 au point 104, duquel on menera au point 86 la ligne 104-86, qui forme avec 86-84 le panneau de joint 84-86-104. Du point 84 pour centre, & pour rayon l'intervalle A 59, on décrira l'arc 105-106. Du point 89 & de l'intervalle M 66, on décrira l'arc 107 qui coupe 105-106 au point 107, par lequel on menera au point 89 la ligne ou tête du joint 107-89. Du point 84 pour centre & pour rayon l'intervalle A 64, on décrira l'arc 108-109. Du point 92 & de l'intervalle O 69, on décrira l'arc 110 qui coupe 108-109 au point 110, par lequel on menera au point 92 la ligne 110-92. Du point 84 pour centre, & pour rayon l'intervalle A 26, on décrira l'arc 111-112. Du point 95 & de l'intervalle Q 36, on décrira l'arc 113 qui coupe 111-112 au point 113, par lequel on menera au point 95 la ligne 113-95. Du point 84 pour centre, & pour rayon l'intervalle A 22, on décrira l'arc 114-115. Du point 98, & de l'intervalle S 31, on décrira l'arc 116 qui coupe 114-115 au point 116, par lequel on menera au point 98 la ligne 116-98. Ayant divisé les lignes 89-107, 92-110, 95-113 en deux également aux points 117-118-119, on fera 90-120 égal à S 30 ; & par les points 117-118, &c, on menera au centre 84 les milieux de joint ponctués 117-84, 118-84, &c.

Maintenant, pour trouver les panneaux de douelle & de joint de la trompe ondée & rampante, on décrira du point A comme centre les arcs 121-122, 123-124, 125-126, 127-128, &c. Par le point 122 on élevera sur A F la perpendiculaire 122-46 jusqu'aux lignes de pente 45-33 & 47-26 pour avoir les

points 45 & 46. Par le point 124 on élevera la perpendiculaire 124-44 jusqu'aux lignes de pente 43-28, & 44-27, pour avoir les points 43 & 44. Par le point 126 on élevera la perpendiculaire 126-47 jusqu'aux lignes 41-34, 42-35, & 47-26 pour avoir sur lesdites lignes les points 41-42-47. Par le point 128 on élevera la perpendiculaire 128-40 pour avoir sur 40-25 le point 40. Par le point D on élevera la perpendiculaire D 37 jusqu'à la ligne 37-23, pour avoir le point 37, &c. Du point A comme centre, on décrira par les points 129-131-133, &c, les arcs 129-130, 131-132, 133-134, &c. Par le point 130 on élevera sur A G la perpendiculaire 130-83 jusqu'aux lignes de pente 81-72, 82-73, 83-64 pour avoir les points 81-82-83. Par le point 132 on élevera la perpendiculaire 132-80 jusqu'aux lignes 79-71 & 80-63 pour avoir les points 79 & 80. Par le point 134 on élevera la perpendiculaire 134-78 jusqu'à la ligne 78-62 pour avoir le point 78. Par le point B on élevera la perpendiculaire B 74 jusqu'à la ligne de pente 59-74 pour avoir le point 74, & ainsi des autres.

Enfin, commençant par les douelles, on transportera sur les panneaux développés les grandeurs, *savoir*, A B sur 84 *a*, A I sur 84 *b*, A 76 sur 84 *c*, A 78 sur 84 *d*, A 79 sur 84 *e*, A 81 sur 84 *f*, A 65 sur 84-*g*, A 45 sur 84 *h*, A 43 sur 84-*i*, A 41 sur 84 *k*, A 40 sur 84 *l*, A 39 sur 84 *m* & A D sur 84 *n*. Cela fait, on tirera par les points *a*, *b*, la ligne *a b*; & par les points *b*, *c*, *d*, *e*, *f*, *g*, *h*, *i*, *k*, &c. on tracera la cherche du devant des douelles *b*, *d*, *f*, *g*, *i*, *l*, *n*.

Pour avoir les panneaux de joint, on transportera les grandeurs, *savoir*, A 75 sur 84 *p*, A 74 sur 84-*o*, & on tracera la cherche ou tête de joint *d p o*. On transportera A 83 sur 84 *q*, & on tirera la tête du joint *q f* qui est ici en ligne droite, parce que la coupe O 69 se trouve à-plomb. On transportera A 44 sur 84 *r*, A 47 sur 84 *s*, & on tracera la cherche *i r s*. On transportera de même A 37 sur 84 *t*, & on tracera la cherche *l t*. Or, comme la partie de la tête du joint 120-116 se trouve prise dans le mur A F, c'est pour cela que nous n'avons pas continué plus loin la tête du joint *l t*.

Il ne reste plus maintenant que le ceintre de face de la trompe ondée à développer, lequel sera construit par la méthode suivante.

Ayant mené *à part* la ligne *v x*, on transportera les distances, *savoir*, D 127 sur *x y*, 127-125 sur *y z*, 127-125 sur *y z*, 125-123 sur *z* 136, 123-121 sur 136-137, 121 C sur 137-138, C 129 sur 138-139, 129-131 sur 139-140, 131-133 sur 140-141, 133-B sur 141 *v*. *Si l'on exécutoit cette trompe en œuvre, il faudroit, pour faire ce développement bien juste, marquer encore sur la ligne ondée* D C B, *des points près à près, principalement dans les parties les plus courbées : ce que nous n'avons pas jugé à propos de faire ici, afin d'éviter la confusion des lignes.* Par les points *y*, *z*, 136-137-138, &c, on élevera les lignes *y* 142, *z* 143, 136-144, 137-145, 138-146, &c, perpendiculaires à *v x*; & ayant fait les grandeurs *v* 150 égale à B I, 141-149 égale à 134-78, 140-148 égale à 132-80, 139-147 égale à 130-81, 138-146 égale à C E, 137-145 égale à 122-46, 136-144 égale à 124-43, *z* 143 égale à 126-42, & *y* 142 égale à 128-40. On tracera la cherche du ceintre requis 150-146 X. Les beuveaux, pour faire les lits des vousoirs, seront trouvés de la maniere qu'il a été expliqué *au chapitre VII*, en menant ici sur les panneaux de tête L K M 66, 66 M O 69, &c, les diagonales K 66, L M, &c.

Les vousoirs de la trompe ondée seront tracés & coupés par la même méthode que ceux de la trompe en tour ronde; c'est pourquoi on aura recours, s'il est nécessaire, à l'explication que nous en avons faite au chapitre précédent.

CHAPITRE XII.

Trompe en niche rampante, rachetant une vis S. Gilles, ronde. Pl. XLVII.

LE *P. Derand* propose cette trompe au dernier chapitre de la troisieme partie de son livre, mais il ne donne pas la maniere d'en bien tracer l'épure; car il faut remarquer qu'il s'est trompé, lorsqu'il s'est imaginé qu'on pouvoit racheter précisément le berceau gauche de la vis, en menant, comme il a fait, *par le haut des à-plombs*, des lignes paralleles à la rampe, & en les renvoyant ensuite sur le berceau en plein ceintre qui passe toujours au centre de la vis. Or, c'est par cette raison que les têtes de ses panneaux de joint *qu'il marque premierement en plan suivant la tour creuse*, n'avancent pas assez dans le berceau de la vis du côté du bas de la rampe, au lieu que du côté du haut de ladite rampe elles avancent plus qu'elles ne devroient, à cause de la rampe & du gauche du berceau de la vis, dans lequel consiste toute la difficulté de ce trait. De plus, je réfute ses panneaux de douelle courbe, parce qu'il est impossible, *comme je l'ai déjà dit ci-devant*, de bien développer ces sortes de panneaux, ni de s'en servir avec exactitude.

Desargues dit fort bien, en son livre du trait pour la coupe des pierres, page 30, qu'on peut trouver les panneaux des voûtes de la premiere, & non de la deuxieme espece : il entend par les voûtes *de la premiere espece*, celles dont les lits sont droits & les douelles courbes sur un sens; & par celles *de la deuxieme espece*, les voûtes dont les lits sont courbes sur un sens, & dont les douelles sont courbes en tous sens, c'est-à-dire concaves. Or, comme cette voûte est participante de l'une & de l'autre espece, puisque ses lits sont droits & ses douelles courbes, c'est pourquoi nous enseignerons seulement à trouver les panneaux de lit, qui avec quelques cherches seront suffisans pour tracer & tailler les vousoirs de cette piece.

A B C D E soit le plan de la trompe, & A E F G celui d'une partie de la vis : on divisera l'intervalle E G en deux également au point H, duquel comme centre on décrira par le point E le demi-cercle E I G, sur lequel ayant marqué *à discrétion* les points I, L, K, on abaissera sur E G les perpendiculaires I O, L N, K M. On décrira du centre du noyau par les points M, N, O, les arcs M 34 P, N 49 Q, & O 56 R. Par les points B & D on menera la ligne B D, & par le point C la ligne S T, qui, comme la précédente, sera parallele à B D.

On divisera l'arc B C D en autant de parties qu'on voudra avoir de vousoirs : nous l'avons divisé ici en trois parties, B V, V X, & X D. On divisera aussi les douelles B V & D X en deux également aux points Y & Z. Par les points A, B, Y, V, X, on menera les lignes A S, B 3, Y 4, V 5, X 7, &c. paralleles à C 6; & ayant fait T 12 égal à la hauteur de rampe qui sera en la vis, depuis A jusqu'en E, on menera la ligne de rampe 12 S, *qui au lieu d'être tirée droite comme elle est, devroit être un peu courbe, & faire un effet semblable à la courbe* 211-212-213, *représentée en la figure* ✠; mais comme cette curvité est presque imperceptible, nous avons jugé à propos de tirer cette rampe en ligne droite, d'autant plus qu'elle nous sert pour marquer la coupe de dessous des deux premiers vousoirs. Si, par exemple, on vouloit trouver les points par lesquels cette ligne courbe devroit passer, il faudroit rallonger sur une ligne droite l'arc A g E, & y repairer en même tems les distances A 27, 27-B, B 40, &c; & ayant élevé à l'extrêmité E de la ligne ralongée, une perpendiculaire égale en hauteur à T 12, du haut de laquelle on tireroit à l'autre extrêmité une ligne de rampe, sur

ſur laquelle on renverroit par repaires dont nous venons de parler, des lignes paralleles à ladite perpendiculaire; enſuite on tranſporteroit les hauteurs de ces perpendiculaires au-deſſus de la ligne ST, ſur les à-plombs auxquels elles auroient rapport; & par les points que ces différentes hauteurs auroient donné on traceroit la courbe en queſtion, du deſſus de laquelle on prendroit les hauteurs de l'arc rampant & des joints, ce qui diminueroit leſdits à-plombs tant ſoit peu d'un côté, & les augmenteroit de l'autre à proportion, ſi véritablement la ligne courbe s'écartoit beaucoup de la ligne droite, ce qui ne ſe trouve point ici, puiſque ſi nous avions tracé cette ligne courbe, elle auroit été confondue avec la ligne droite & rampante S 15-12.

Ayant fait les hauteurs 13-9 & 17-10 égales à 18 Y, 14-5 & 16-7 égales à 19 V, & 15-6 égale à 20 C, on tracera à la main par les points 3-9-5, &c. l'arc rampant 3-6-11. Cela fait, du point 15 comme centre on tirera par les points 5 & 7 les coupes 15-4 & 15-8 juſqu'aux lignes 13-4 & 17-8, on tirera auſſi les milieux des douelles 15-9 & 15-10. Ayant diviſé les intervalles 3 S, 5-4, 7-8, 11-12 en deux également aux points 25-21-22-26, on menera par les points 25-21, &c. les lignes 25-27, 21-23, &c. paralleles à C 6, & on prolongera juſqu'à l'arc R 56 O les lignes 4-18, 21-23, & 5-19; par les points où ces lignes coupent l'arc ABD, comme en 40-41-42, on menera juſqu'à l'arc R 56 O les ponctuées 40-43, 41-44, & 42-45 qui tendent au centre du noyau.

Ayant mené *ſéparément* la ligne 29-30, on tranſportera les diſtances, *ſavoir*, P 31 ſur 29-35, 31-32 ſur 35-36, 32-33 ſur 36-37, & 33-34 ſur 37-38: par le point 38 on élevera la perpendiculaire 38-39, & on tranſportera la hauteur du milieu de la rampe C 15 ſur 38-39; par les points 29-39 on menera la ligne de rampe 29-39. Semblablement on tranſportera les grandeurs Q 46 ſur 50-51, 46-47 ſur 51-52, 47-48 ſur 52-53, & 48-49 ſur 53-54; cela fait, on élevera par le point 54 la perpendiculaire 54-55, & ayant fait 54-55 égal à C 15, on tirera la ligne de rampe 50-55. Ayant rallongé de même l'arc R 43-56 ſur 57-30, & ayant fait auſſi la perpendiculaire 30-58 égale à C 15, on menera la ligne de rampe 57-58.

On fera de plus les diſtances 57-66 égale à 59-43, 57-68 égale à 60-44, & 57-70 égale à 61-45: on élevera juſqu'à la ligne de rampe 57-58, par les points 66-68-70, les perpendiculaires 66-67, 68-69, & 70-71. Semblablement ayant fait 50-72 égal à 46-62, 50-74 égal à 47-63, 50-76 égal à 48-64, on élevera juſqu'à la rampe 50-55 les perpendiculaires 72-73, 74-75, 76-77: on tranſportera de même ſur la ligne 29-38 les diſtances 31-65, 32-78, &c. Et par les repaires qu'elles auront donné ſur 29-38, on élevera juſqu'à la rampe 29-39 *les petites perpendiculaires* que nous n'avons pas cotées pour éviter la confuſion des chiffres.

Maniere de trouver les cherches rallongées, ſurhauſſées, & ſurbaiſſées, par le moyen deſquelles on aura les avances du berceau gauche de la vis.

Ayant mené *à part* la ligne 79-80, on élevera à l'extrêmité 79 la perpendiculaire 79-81, & ayant tranſporté les hauteurs, *ſavoir*, MK ſur 79-82, NL ſur 79-83, & OI ſur 79-81, on menera par les points 82-83-81 les lignes 82-86, 83-85, & 81-84 paralleles à 79-80; enſuite ayant fait 79-87 égal à 40-31, 79-88 égal à 40-46, & 79-89 égal à 40-59, on élevera par les points 87-88-89, les perpendiculaires 89-90, 88-91 & 87-92, on tranſportera les hauteurs, *ſavoir*, 66-67 ſur 90-93 & ſur 90-94, 72-73 ſur 91-95 &

ſur 91-96: on tranſportera auſſi ſur 97-92 & ſur 97-98, la hauteur de la plus longue des trois petites perpendiculaires qui ſont terminées par les lignes 29-38, & 29-39; cela fait, on tracera par les points 79-92-95-93, la cherche ſurhauſſée 79-95-93 qui a rapport à l'à-plomb 17-8: on tracera auſſi par les points 79-98-96-94, la cherche ſurbaiſſée 79-96-94 qui a rapport à l'à-plomb 13-4.

Ayant ſemblablement tranſporté les diſtances, *ſavoir*, 41-32 ſur 105-106, 41-47 ſur 105-107, & 41-60 ſur 105-108, on élevera par les points 106-107-108 les perpendiculaires 108-100, 107-103, & 106-109; enſuite on tranſportera les hauteurs 68-69 ſur 99-100 & ſur 99-101, 74-75 ſur 102-103 & ſur 102-104: on tranſportera pareillement ſur la perpendiculaire 106-109 au-deſſus & au-deſſous de la ligne 82-109, la hauteur de la moyenne des trois plus petites perpendiculaires, & par les points 105, 110, 103, 100, on tracera la cherche ſurhauſſée 105-103-100 qui a rapport à l'à-plomb 113-22: par les points 105-111-104-101 on tracera la cherche ſurbaiſſée 105-104-101 qui a rapport à l'à-plomb 112-21.

Ayant fait les diſtances 114-115 égale à 42-43, 114-116 égale à 42-48, 114-80 égale à 42-61, on élevera par les points 115-116-80, les perpendiculaires 115-122, 116-120, & 80-84; après cela on tranſportera les hauteurs 70-71 ſur 84-117 & ſur 84-118, 76-77 ſur 119-120 & ſur 119-121, &c. Par les points 114-122-120-117, on tracera la cherche ſurhauſſée 114-120-117 qui a rapport à l'à-plomb 16-7: par les points 114-123-121-118, on tracera la cherche ſurbaiſſée 114-121-118 qui a rapport à l'à-plomb 14-5: par les points 105-114 on élevera les perpendiculaires 105-125 & 114-124: on élevera auſſi ſur O E la perpendiculaire E*i*.

Maintenant pour tracer le plan de l'arête que forme le ceintre de la trompe par ſa rencontre avec le berceau gauche de la vis, on tranſportera la hauteur de l'à-plomb du milieu 15-6 ſur E*i*; & par le point *i* on menera la ligne *il* parallele EO pour avoir ſur le berceau EKL le point *l*: on tranſportera la hauteur des à-plombs 14-5 ou 16-7 ſur 114-126, & par le point 126 on menera la ligne 126-128 parallele à 114-80, pour avoir ſur les cherches, les points 127-128; ayant tranſporté la hauteur de l'à-plomb 13-9 ſur 79-132, on menera par le point 132 la ligne 132-137 parallele à 79-89, pour avoir ſur les cherches, les points 133 & 137. Semblablement on tranſportera la hauteur de l'à-plomb du milieu de joint 112-21 ſur 105-129, & par le point 129 on menera la ligne 129-31, parallele à 105-108, pour avoir ſur les cherches, les points 130 & 131. Enfin ayant tranſporté la hauteur de l'à-plomb 13-4 ſur 79-134, on menera par le point 134 la ligne 134-136 parallele à 79-89, pour avoir ſur les cherches, les points 135-136. Cela fait, on tranſportera les avances, *ſavoir*, 132-133 ſur *ab*, 132-137 ſur 40*c*, 126-127 ſur *de*, & 126-128 ſur 42*f*, *il* ſur le milieu *gh*, puis l'on tracera la cherche B*h*D qui repréſente le plan de l'arête demandée: on tranſportera de plus les avances 129-130 ſur *no*, 129-131 ſur 41*k*, 134-135 ſur *ap*, 134-136 ſur 40*m*, & on tracera par les points *e*, *o*, *p* & *f*, *k*, *m*, les cherches *en plan* des têtes des joints *eop* & *fkm*.

Pour trouver les panneaux de joint.

On menera les lignes paralleles *qr* & *st*, diſtantes l'une de l'autre de l'intervalle 20 *c*; enſuite ayant marqué *à diſcretion* ſur la ligne *qr* le point 140, on fera les diſtances 140-139 égale à 15-3, 140-138 égale à 15-25, 140-*q*

égale à 15 S, & par les points 140-139-138-*q* on menera les lignes 140-145, 139-143, 138-142, & *q* 141 perpendiculaires à *qr*; ayant transporté les grandeurs *v* A sur *s* 141, *x* 27 sur 146-142, on tracera par les points 143-142-141, la cherche 141-142-143. Maintenant pour avoir la cherche du bombement de la niche: du point 140 pour centre & pour rayon l'intervalle 144-143 on décrira l'arc 147-148, qui coupe la ligne 143-148 aux points 147-148, lesquels serviront de foyers pour tracer au *simbleau* le quart d'ellipse 143-140: le panneau 140-143-141 servira pour tracer le lit de dessous des deux premiers vousſoirs.

Pour trouver le panneau de joint qui a rapport à la coupe 15-4, on marquera *à volonté* sur la ligne *qr* le point 149; & ayant fait les distances 149-150 égale à 15-5, 149-151 égale à 15-21, 149-140 égale à 15-4: par les points 149-150, &c. on menera les lignes 149-152, 150-153, &c. perpendiculaires à 140-149; on transportera ensuite les grandeurs 19-*f* sur 155-153, 23 *k* sur 156-154, 18 *m* sur 144-145, & pour pouvoir contourner plus facilement la cherche 153-154-145, on fera 158-168 égal à 20 g; & par les points 168-153-154-145, on tracera la cherche 168-153-145. Or, pour avoir la cherche de la niche, du point 155 pour centre & pour rayon l'intervalle 158-149, on décrira l'arc 152-157, qui coupe la ligne 149-152 aux points 152-157, lesquels serviront de foyers pour tracer le quart d'ellipse 155-149: la partie 155-153 se trouve droite.

Enfin pour trouver le panneau de joint qui a rapport à la coupe 15-8, on transportera les distances, *savoir*, 15-7 sur 149-159, 15-22 sur 149-160, & 15-8 sur 149 *r*: par les points 159-160 *r* on menera les lignes 159-162, 160-164, & *r* 165 perpendiculaires à 149 *r*: cela fait, on transportera les grandeurs 184 *e* sur 161-162, 24-*o* sur 163-164, & *yp* sur *t* 165, & par les points 168-162-164-165, on tracera la cherche 168-162-165. Du point 149 pour centre & pour rayon l'intervalle 168-161, on décrira l'arc 166-167, qui coupe 155-161 aux points 166-167, qui serviront de foyers pour tracer le quart d'ellipse 149-161: la partie 161-162 se trouve droite.

Présentement pour trouver les cherches des milieux des douelles, on menera les lignes paralleles 169-170, & 171-172, distantes l'une de l'autre de l'intervalle 20 C: on menera de plus *à discrétion* la perpendiculaire 169-174; & ayant fait l'intervalle 173-171 égal à 15-9, on menera par le point 171 la ligne 171-175 parallele à 169-174: on fera 171-175 égal à 18 *c*: du point 171 pour centre & pour rayon l'intervalle 173-169, on décrira l'arc 174-176, pour avoir sur la ligne 169-174 les foyers 174-176 qui serviront pour tracer le quart d'ellipse 171-169.

Pour la cherche du milieu 15-6, on menera *à discrétion* la perpendiculaire 177-178; du point 178 pour centre on décrira par le point 177 l'arc 177-179: par le point 179 on menera la ligne 179-180 parallele à 177-178, & l'on fera 179-180 égal à 20 *h*.

A l'égard de la cherche du milieu de douelle 15-10 on fera 178-172 égal à 15-10; & du point 177 pour centre & pour rayon l'intervalle 178-172, on décrira l'arc 182-183 qui donne sur la ligne 172-179, les foyers 182-183, par le moyen desquels on tracera le quart d'ellipse 172-177. On menera par le point 172 la ligne 172-181 parallele à 177-178, & l'on fera 172-181 égal à *y b*.

Il ne reste plus maintenant à trouver que la cherche rallongée *dont* B *h* D *est le plan*, avec laquelle on doit tracer dans la partie des douelles des vouſ-

foirs qui ſe trouve droite ſur un ſens, l'arête que forme le ceintre rampant de la niche par ſa rencontre avec le berceau gauche de la vis. Or, pour avoir cette cherche, on fera l'opération ſuivante :

Ayant mené *à diſcrétion* la ligne 185-186 perpendiculaire à 187-56, on fera les diſtances 187-188 égale à 6-5, 188-189 égale à 5-9, 189-185 égal à 9-3, 187-190 égal à 6-7, 190-191 égale à 7-10, 191-186 égale à 10-11 : par les points 189-188, 190-191 on menera les lignes 189-194, 188-193, 190-195, 191-196 perpendiculaires à 185-186 ; enſuite on tranſportera les grandeurs, *ſavoir*, 20 *h* ſur 187-192, 19 *f* ſur 188-193, 18-*c* ſur 189-194, 184 *e* ſur 190-195, *y b* ſur 191-196, & par les points 185-194-193-192, &c. on tracera la cherche requiſe 185-192-196.

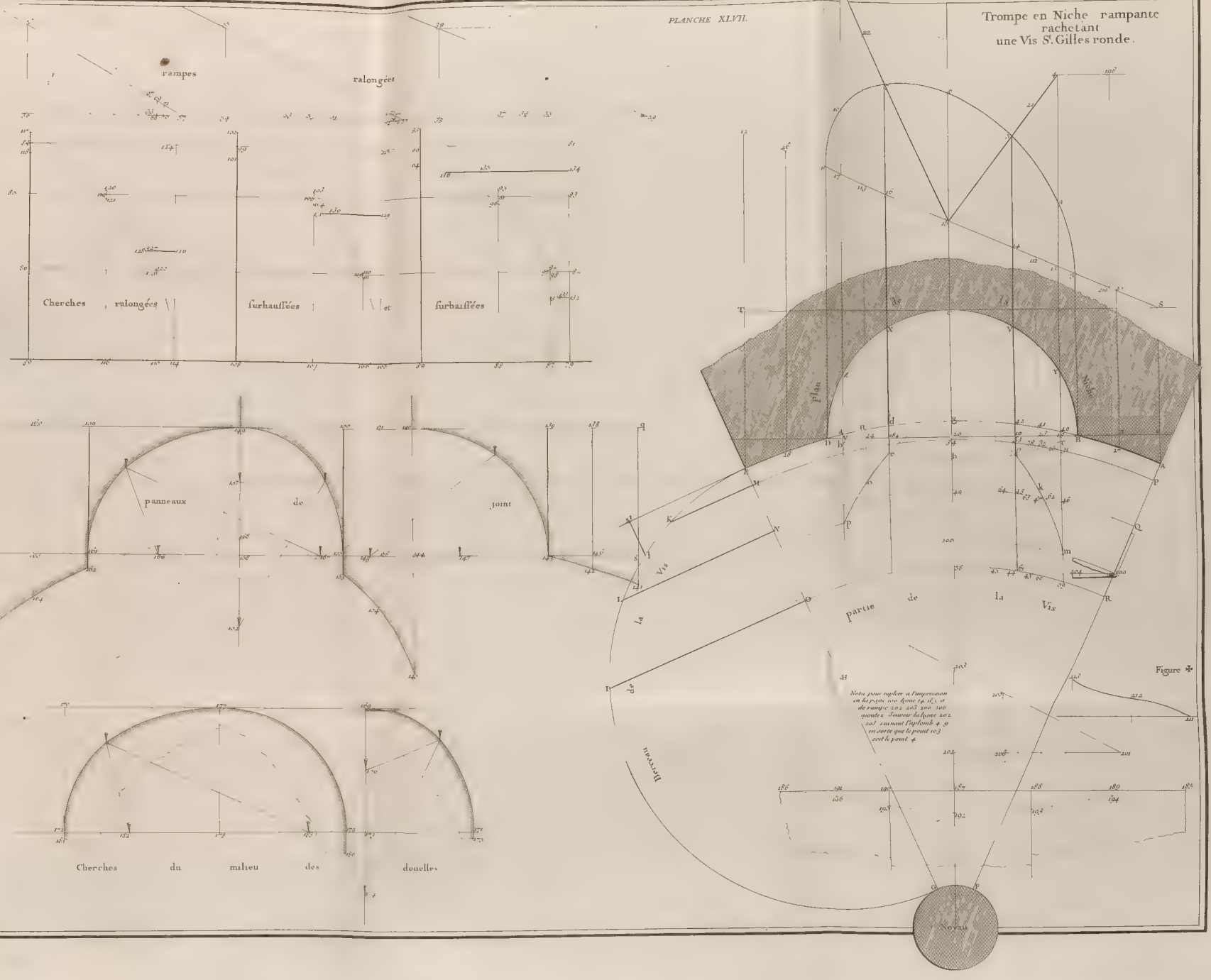
Si l'on veut tracer le premier vouſſoir du bas de la rampe, on menera par le point 4 la ligne 4-198 parallele à TS : on décrira du centre du noyau par le point *m*, l'arc 199-200 : par le point 199 on menera les lignes, *ſavoir*, 199-198 parallele à 56-6, & 199-60 parallele à BD : de plus, on rallongera ſur la ligne 201-202, l'arc 199 *m* 200, pour avoir la rampe 201-203, *ainſi qu'il a été enſeigné ci-devant, pour trouver les rampes ſuivant les arcs* P 34 M, Q 49 N, *&c.* cela fait, on dreſſera le parement d'une pierre, ſur lequel on appliquera le panneau S 15-4-198, ſuivant lequel on taillera les lits de la pierre, leſquels étant faits, on appliquera deſſus les panneaux de joint qui leur ſeront convenables, en ſe ſervant du parement de devant comme d'une ligne de direction, pour diſpoſer leſdits panneaux comme ils doivent être. Ayant tiré ſur ledit parement de devant la ligne 210-198, on levera avec un beuveau l'angle 204-199 Q, avec lequel on taillera *ſuivant ledit parement* un joint montant, *dont la face eſt repréſentée par la ligne* 199 P, contre lequel on pourra poſer un vouſſoir de la Vis ; ce joint étant fait, on levera avec un beuveau l'angle mixte *m* 199 Q, avec lequel on taillera ſuivant ledit joint le parement de devant en tour creuſe (*le plan de la face de ce parement eſt repréſenté par la courbe* 199 *m*) pour appliquer dedans le panneau de rampe 202-203-205-206 afin d'avoir une arête rampante, *dont le plan eſt l'arc* 199 *m ;* enſuite on tracera le berceau EIG ſur le joint montant, ſuivant les repaires que le panneau de joint de deſſous & le panneau de rampe auront donné ; enſuite on fera avec la cherche de l'arc rampart 3-9-5, une plumée creuſe en la douelle du vouſſoir, ſuivant les repaires qu'auront donné ſur ledit vouſſoir les endroits cotés aux paneaux de joint 143, 155 : on fera encore avec la même cherche une autre plumée parallele à la premiere, ſuivant le repaire que donnera ſur la pierre le point 153 ; enfin on creuſera la douelle de la niche, ſuivant les cherches des panneaux de joint & celle du milieu de douelle 171-169 : la douelle étant creuſée, on tracera la cherche 185-193, poſant les extrêmités 185-193 ſur les repaires des joints 143-153 ; cela fait, on donnera à la tête du vouſſoir le gauche du berceau de la vis, avec une portion de la cherche EKI, que l'on conduira ſuivant les têtes des joints & celle de la douelle, de la maniere qu'il eſt repréſenté en l'élévation de la trompe en niche rampante, &c. les autres vouſſoirs ſeront tracés & taillés de la même maniere par le ſecours d'un peu d'étude & de pratique.

Fin de la troiſieme Partie.

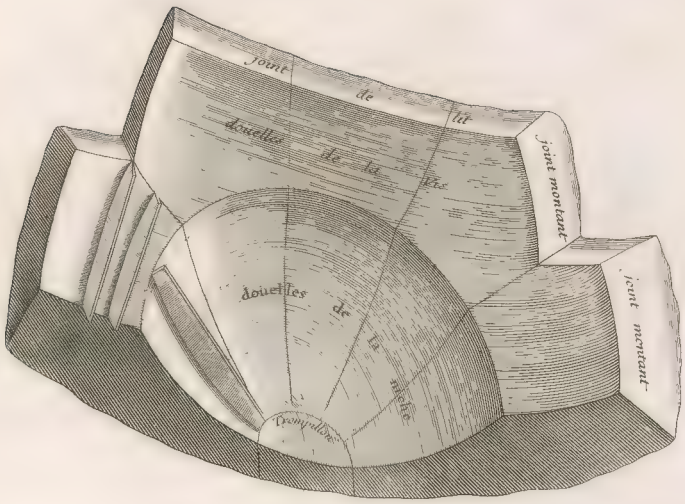
DES

PLANCHE XLVII.

Trompe en Niche rampante rachetant une Vis S.t Gilles ronde.



DES



TROMPE EN NICHE RAMPANTE

DES

DESCENTES

ET ABAJOURS.

QUATRIEME PARTIE.

CHAPITRE PREMIER.

Descente droite en plein ceintre, rachetant un berceau. Pl. XLVIII.

SOIT A B C D le plan de la piece proposée : on menera par I milieu de A B la perpendiculaire K 21 ; on prolongera vers T la ligne 66 E. Ayant fait 65 F égal à B D, on menera par le point F la ligne F 67 parallele à 66 E ; de plus on tracera le berceau F G H, & on tirera la ligne E F suivant la rampe des marches de la descente. Du point I comme centre, on décrira l'arc A K B, son extrados, & l'arc ponctué du milieu. On divisera l'arc des douelles en cinq parties égales B L, L N, &c. Les joints L M, N O, &c. seront tirés du centre I par les points L, M, N, O, &c. On abaissera sur C D les perpendiculaires M P, L Q, O R, N S, &c. On menera par les mêmes points jusqu'à la ligne E T, les lignes O T, V X, K 2, N Y, L Z, &c, paralleles à A E. Par les points T, X, 2, Y, Z, &c, on menera jusqu'au berceau F G H les lignes rampantes T H, X 3, 2-4, Y G, Z 5, &c, paralleles à la rampe E F. Par le point E on élevera E 6 d'équerre sur E F. La ligne E 6 sert pour avoir les hauteurs de l'arc droit, & pour fixer le devant & le derriere des panneaux, comme on le verra ci-après.

Construction de l'arc droit.

On transportera les hauteurs, *savoir*, E 7 sur 15-16, E 8 sur Q 17, E 10 sur 18-19, E 12 sur S 20, E 13 sur 21-22. Et par les points D, 17, 22, C, &c, on tracera la cherche D 22 C. Maintenant, pour avoir les joints de coupe 20-23, 17-24, &c, on transportera E 11 sur P 24, E 6 sur R 23 ; & par les points 20, 23, 17, 24, on tirera lesdits joints 20-23 & 17-24, &c, qui doivent tendre directement au centre 21 si l'opération est bien faite.

Dans les descentes droites il faut prendre garde à une chose, qui est que si le ceintre de face est en plein ceintre, l'arc droit sera surbaissé ; & au contraire si l'arc droit est en plein ceintre, le ceintre de face sera surmonté ; la raison de cela est que les lignes se resserrent à cause de la rampe : c'est ce que l'on comprendra plus facilement si l'on jette les yeux sur le profil, où l'on trouvera que les distances E Z, E Y, E 2, &c, sont plus grandes que les distances E 8, E 12, E 13, &c.

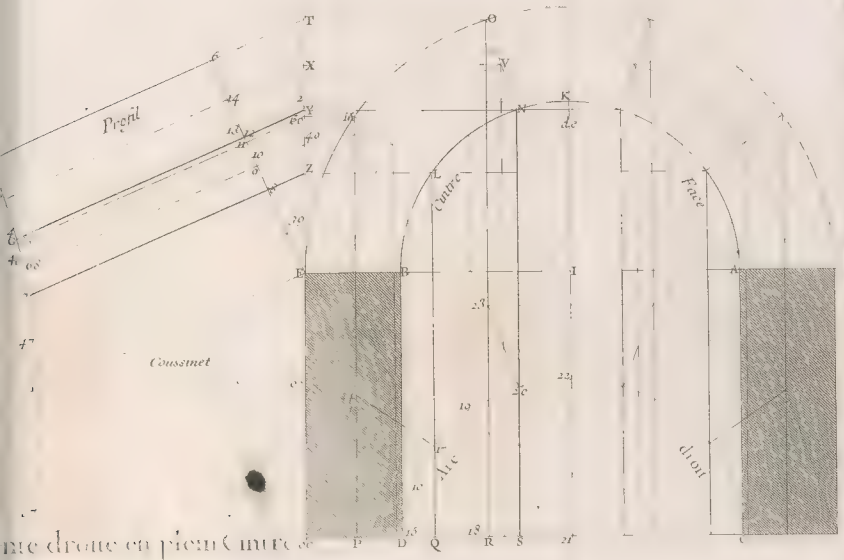
Développement des panneaux de douelle.

Ayant mené séparément la ligne de direction 25-26, on étendra dessus les douelles de l'arc droit D 22 C, de la maniere suivante. Ayant marqué *à discrétion* sur la ligne 25-26 le point 27, on transportera les distances, *savoir*, D 16 sur 27-28, 16-17 sur 28-29, 17-19 sur 29-30, 19-20 sur 30-31, 20-22 sur 31-32, & ainsi du reste en continuant de même pour l'autre côté. Par les points 32, 31, 30, 29, 28, 27, &c, on menera les lignes 32-33, 31-34, 30-35, 29-36, 28-37, 27-38, &c, perpendiculaires à 25-26. Or, pour trouver la cherche du devant des panneaux de douelle, on transportera les avances, *savoir*, 7-39 sur 28-41, 8 Z sur 29-42, 10-40 sur 30-43, 12 Y sur 31-44, 13-2 sur 32-45, &c. Les mêmes avances seront portées de l'autre côté sur les lignes avec lesquelles elles ont rapport. Par les points 27, 42, 44, 45, 46, &c, on tracera la cherche requise 46-45-27.

Maintenant, pour avoir le derriere desdits panneaux, *ou, pour mieux dire, l'arête que forme la descente par sa rencontre avec le berceau*, on transportera

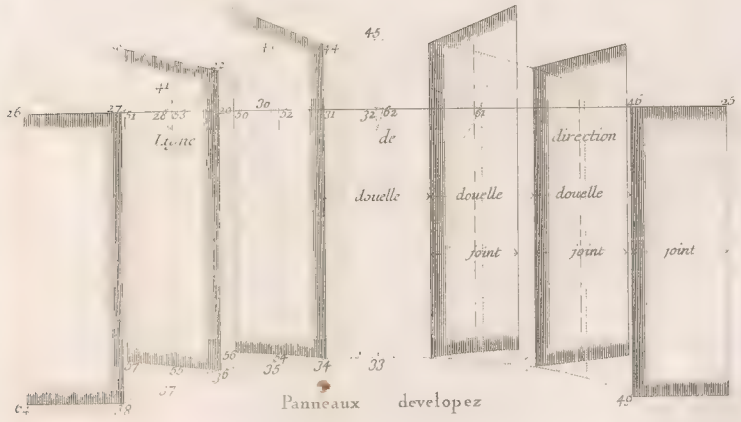
EF

HE XLVIII



ne droite en plein Cintre

achetant un berceau



Panneaux developez

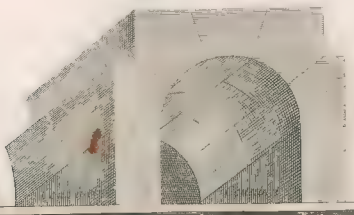
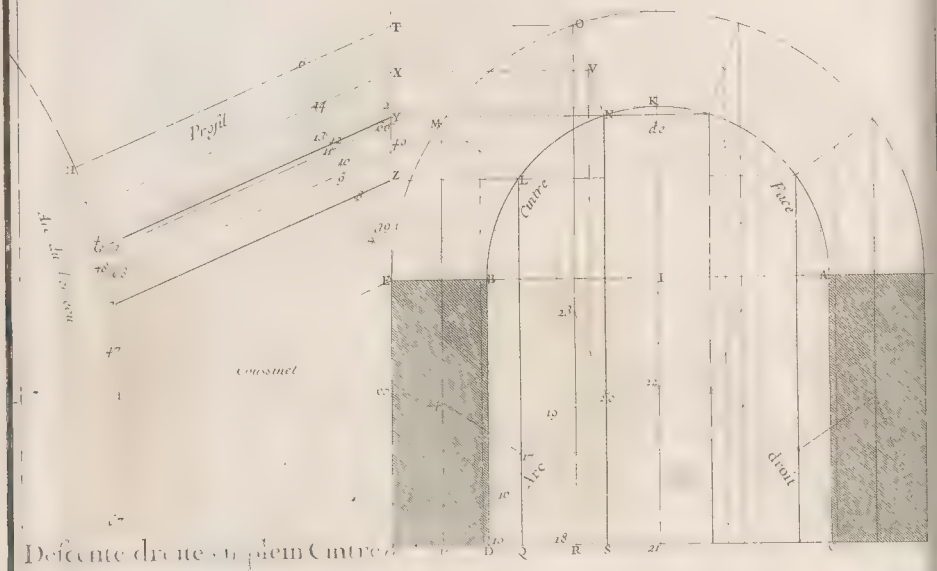
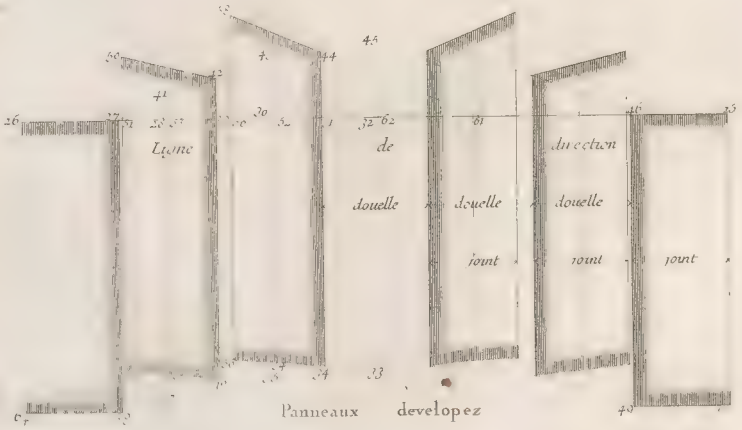


Figure ✠

PLANCHE XLVIII



Descente droite en plein Cintre
rachetant un berceau



Panneaux developez

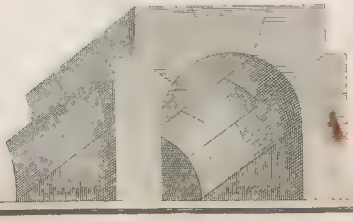


Figure ✠

EF sur 27-38, 7-47 sur 28-37, 8-5 sur 29-36, 10-48 sur 30-35, 12 G sur 31-34, 13-4 sur 32-33, &c. Par les points 49, 33, 34, 36, 38, &c, on tracera la cherche demandée 49-33-38.

Développement des panneaux de joint.

On transportera les distances, *savoir*, 20-23 sur 31-50, 17-24 sur 29-51, *ce qui s'entend de même pour l'autre côté;* & ayant divisé les intervalles 31-50 & 29-51 en deux également aux points 52, 53, on menera par les points 50, 51 les lignes des joints 50-56, 51-57 paralleles aux lignes des douelles: on mènera aussi par les points 52, 53 celles du milieu des joints 52-54, 53-55; ensuite pour trouver le devant desdits joints 44-58, 42-59, &c, on fera 50-58 égal à 6 T, 51-59 égal à 11-60, & on tirera les lignes 44-58 & 42-59, lesquelles, *si l'on veut*, seront encore trouvées par la méthode suivante.

Du point 44 pour centre, & pour rayon l'intervalle IB, on décrira l'arc 61, qui coupe 25-26 au point 61, duquel on tirera par le point 44 la ligne 44-58: du point 42 pour centre, & pour rayon l'intervalle IB, on décrira l'arc 62, qui coupe la ligne 25-26 au point 62, duquel on tirera par le point 42 la ligne 42-59, &c.

Enfin, pour marquer sur le derriere des panneaux de joint la rencontre du berceau, on transportera les distances, *savoir*, 14-3 sur 52-54, 6 H sur 50-56; & par les points 34, 54, 56 on tracera la cherche 34-54-56. Semblablement ayant fait 53-55 égal à 9-68, 51-57 égal à 11-63, on tracera la cherche 36-55-57. Pour joindre auxdits panneaux ceux de piédroits, on menera par le point 38 la ligne 38-64 parallele à 26-27, & ayant fait les distances 27-26, 38-64 égales à BE, on menera la ligne 26-64.

Les panneaux de douelle & de joint de l'autre côté seront tracés comme les premiers, en observant de rendre le premier semblable au premier, & ainsi des autres. Nous ne dirons rien ici, & fort peu de choses dans la suite, touchant la maniere de tracer & couper les voussoirs des descentes; d'autant que ce que nous avons dit dans la premiere partie pour tracer & couper les voussoirs des portes, est suffisant pour en donner l'intelligence nécessaire; nous dirons seulement une fois pour toutes, que dans quelque descente que ce soit, on se servira toujours de l'arc droit pour donner les coupes aux voussoirs & creuser les douelles.

CHAPITRE II.

Descente droite en talut, rachetant un berceau. Pl. XLIX.

COMME cette piece ne differe de la précédente que par le talut, il est inutile de répéter ici ce qui a déja été dit au chapitre précédent ; il s'agit seulement d'enseigner la maniere de poser le talut sur les panneaux : c'est ce que nous allons faire dans l'explication suivante.

Application du talut.

Menez la ligne du talut AB, suivant celui du mur où doit être construite la descente, ensuite transportez sur les panneaux les distances compriſes entre les lignes AB & AC, *savoir*, D E sur F G, H I sur K L, M N sur O P, Q R sur S T, 2-3 sur 4-5, & vous tracerez la cherche du devant des douelles 6-5-7. Maintenant, pour avoir les joints, portez les grandeurs, *savoir*, 8-9 sur 10-11, C B sur 12-13, & vous tirerez les lignes T 13, L 11, &c. Si vous voulez trouver les lignes T 13 & L 11 par une autre méthode, faites S 14 égal à *a d*, & du point 14 menez par le point T la ligne T 13 : faites aussi K 15 égal à *a b*, & du point 15 vous tirerez par le point L la ligne L 11.

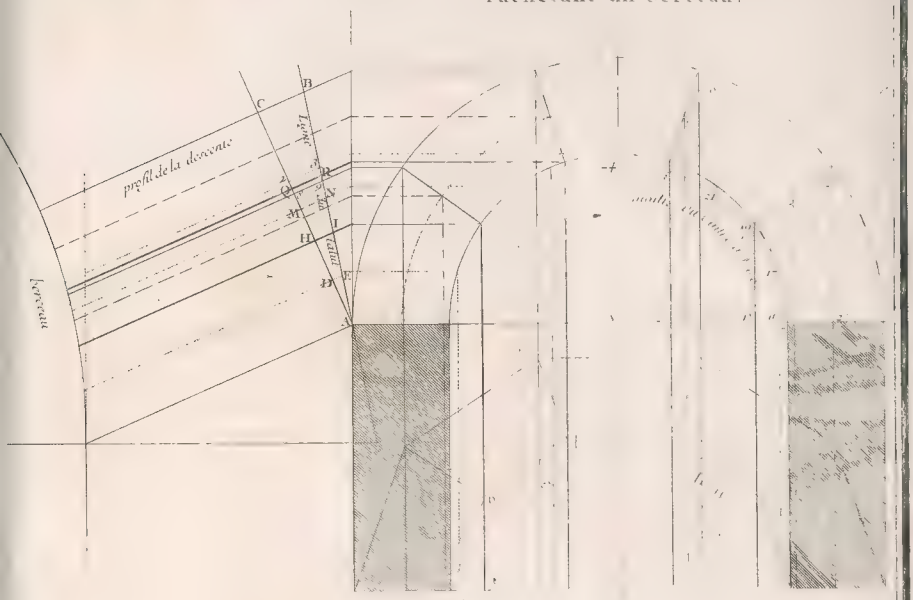
Si l'opération est juste, l'intervalle 15 L doit être égal à V 19, & l'intervalle 14 T égal à V 23 ; ce qui ne se pourra vérifier qu'après qu'on aura trouvé l'arc ou ceintre de face ; & pour y parvenir, on s'y prendra de la maniere suivante.

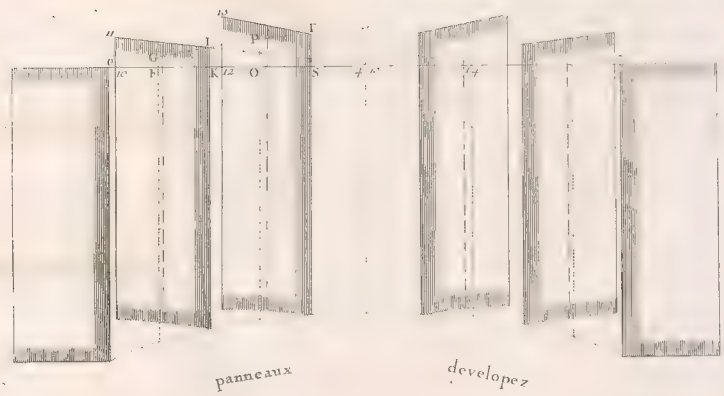
Construction du ceintre de face.

Pour trouver le ceintre de face, qui change ici à cause du talut, faites les distances 16-17 égale à AE, 18-19 égale à AI, 20-21 égale à AN, 22-23 égale à AR, V 24 égale à A 3, & par les points 29-17-19-21-23-24, &c, vous tracerez la cherche ponctuée 29-19-24. Présentement, pour avoir les coupes, faites 27-28 égal à A 9, 25-26 égal à AB, & tirez lesdites coupes 19-28 & 23-26 ; l'autre côté du ceintre sera construit de même.

PLANCHE XLIX

Descente droite en talut rachetant un berceau.



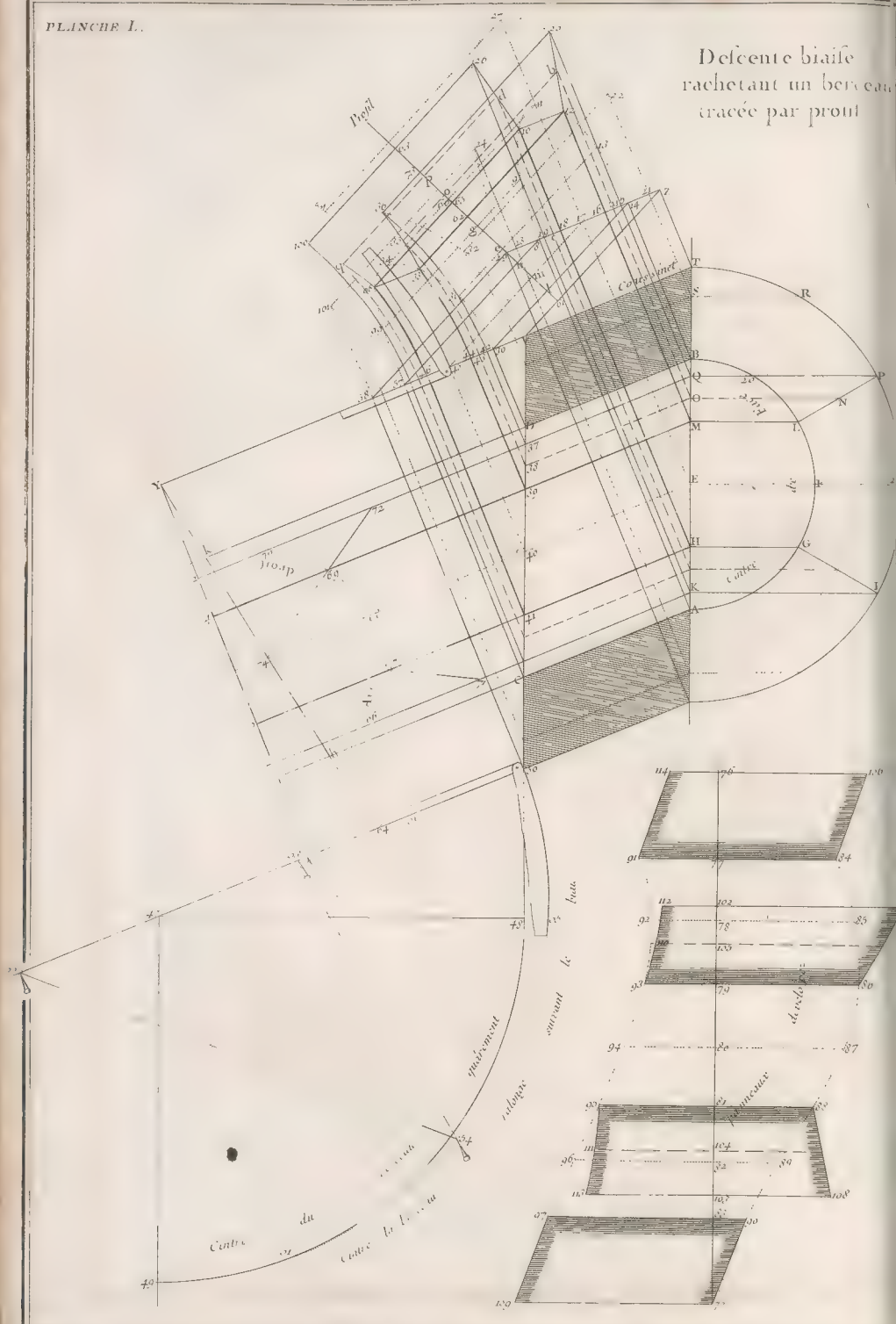


panneaux

developez

PLANCHE L.

Descente biaise rachetant un berceau tracée par proul



CHAPITRE III.

Descente biaise, rachetant un berceau, tracée par profil. Pl. L.

On a jugé à propos de diviser la plus grande partie des descentes en trois voussoirs seulement, afin d'éviter la grande confusion des lignes dans les profils, &c.

ABCD soit le plan biais & horisontal de la descente : on divisera l'intervalle AB en deux également au point E, duquel on décrira les arcs AFB, &c, lesquels ayant été divisés en trois voussoirs, on tirera les joints du centre E, & par les points de la division on abaissera sur AB les à-plombs GH, IK, LM, NO, PQ, RS, &c. On prolongera les lignes biaises du dehors & du dedans du plan AC, BD, TV, &c, sur lesquelles on menera *à discrétion* la ligne perpendiculaire XY, qui servira pour construire l'arc droit. On menera de plus par le bas des à-plombs K,H,M,Q,S, &c. les lignes Q 2, M 4, E 5, H 6, &c, lesquelles sont terminées par la ligne XY, qui les coupe perpendiculairement.

Maintenant, pour faire le ceintre du devant du profil, on élevera par les points A, K,H, E,M,O, &c, les lignes A 8, K 9, H 10, E 11, M 12, O *b*, Q 13, B 14, &c, perpendiculairement sur les lignes biaises AC, K 7, H 6, E 5, &c. Ayant fait TZ égal à la hauteur de la rampe de la descente, on menera par les points Z & V la rampante ZV, qui représente la rampe de la descente *suivant le biais :* par le point Z on menera la ligne Z 29 parallele à TV, & ayant fait les hauteurs 15-13 & 19-9 égales à Q 20, 16-12 & 18-10 égales à M L, 17-11 égale à EF, on tracera la cherche intérieure 14-11-8. Ayant semblablement fait les hauteurs 21-22 & 23-24 égales à SR, 15-25 & 19-26 égales à Q P, 17-27 égale à E 28, on tracera la cherche extérieure Z 27-29. Par les points 10-26 & 12-25 on tracera les joints 10-26 & 12-25, qui doivent nécessairement tendre au centre 17, lorsque l'opération est bien faite : les hauteurs *a b* & *c d* doivent aussi être égales à ON.

Enfin, pour construire le ceintre du derriere du profil suivant le berceau, on menera par les points 14-13-12-22-11, *b*, 25, &c. les lignes rampantes 14-30, 13-31, 12-33, 22-32, 11-34, *b*, 35, 25-36, &c, paralleles à ZV. Ces lignes seront terminées avec la cherche du berceau *rallongé suivant le biais*, ainsi qu'il sera expliqué ci-après.

Par les points D, 37-38-39-40-41-C, &c, on élevera jusqu'à la ligne VY les lignes D 30, 37-42, 38-43, 39-44, 40-45, 41-46, C 57, &c, perpendiculaires sur les lignes biaises BD, Q 37, O 38, M 39, E 40, H 41, &c. Or, pour rallonger le berceau *suivant le biais*, il faut considérer l'arc 48-51-49 comme étant le berceau quarrément, dont l'intervalle 47-48 est le demi-diametre : cela étant, si par le point 47 l'on mene jusqu'à la ligne 48 D, la ligne 47-50 parallele au biais 5 E, l'intervalle 47-50 sera le demi-diametre rallongé, sur lequel on tracera la cherche du berceau rallongé, de la maniere suivante.

Par le point 47 on élevera la ligne 47-51 d'équerre sur 47-50 ; & ayant fait la grandeur 47-51 égale à 47-59, du point 51 pour centre & pour rayon l'intervalle 47-50, on décrira l'arc occulte 52-53, qui coupe la ligne 52-50 aux points 52-53 où seront les foyers qui serviront pour tracer, *par*

l'opération de l'ovale du jardinier, le quart d'ellipſe ou berceau ralongé 50-54-51. On levera avec un beuveau l'angle mixte 56-50-55, & on s'en ſervira pour terminer les lignes rampantes du profil, *comme elles le ſont par les points* 31-32-33-34-35-36, &c, en poſant la branche droite 50-56 du beuveau ſuivant la ligne VY ; & à l'endroit où la branche courbe 50-55 coupera la ligne rampante qui aura rapport au repaire ſur lequel on aura poſé ledit beuveau, on marquera un point qui terminera cette ligne. *Exemple :* ſuppoſons qu'on veuille terminer la ligne ponctuée du milieu 11-34, on poſera le beuveau, *ainſi qu'il eſt repréſenté*, au point 45 ; & à l'endroit où la branche courbe du beuveau coupera la ligne 11-60, *comme en* 34, ſera marqué le point terminant requis 34. Semblablement, pour terminer la ligne 12-33, on poſera le beuveau ſur le repaire 44 ; & à l'endroit où la branche courbe du beuveau coupera la rampante 12-62, *comme en* 33, ſera marqué le point 33 : les autres lignes rampantes du profil ſeront terminées de la même maniere, en reculant ou avançant le beuveau ſur la ligne VY, ainſi que nous venons de l'enſeigner. C'eſt par des points trouvés de cette maniere, que l'on tracera les cherches, tant l'intérieure 30-34-57, que l'extérieure V 59-58. Paſſons maintenant à la conſtruction de l'arc droit.

Il eſt bon de remarquer que, lorſque dans les deſcentes biaiſes le ceintre de face eſt en plein ceintre, l'arc droit forme toujours un arc rampant ; & au contraire, ſi l'arc droit étoit en plein ceintre, le ceintre ou arc de face deviendroit rampant. Cela provient du biais & de la rampe de la deſcente, auſſi bien que des différentes inclinaiſons des plans des ſections, ſur leſquels ſont décrits ces ſortes d'arcs.

Dans les deſcentes, l'arc droit n'eſt autre choſe qu'un arc décrit ſur un plan perpendiculaire à la rampe, & qui coupe auſſi perpendiculairement tous les plans de douelle & de lit.

Maniere de conſtruire l'arc droit.

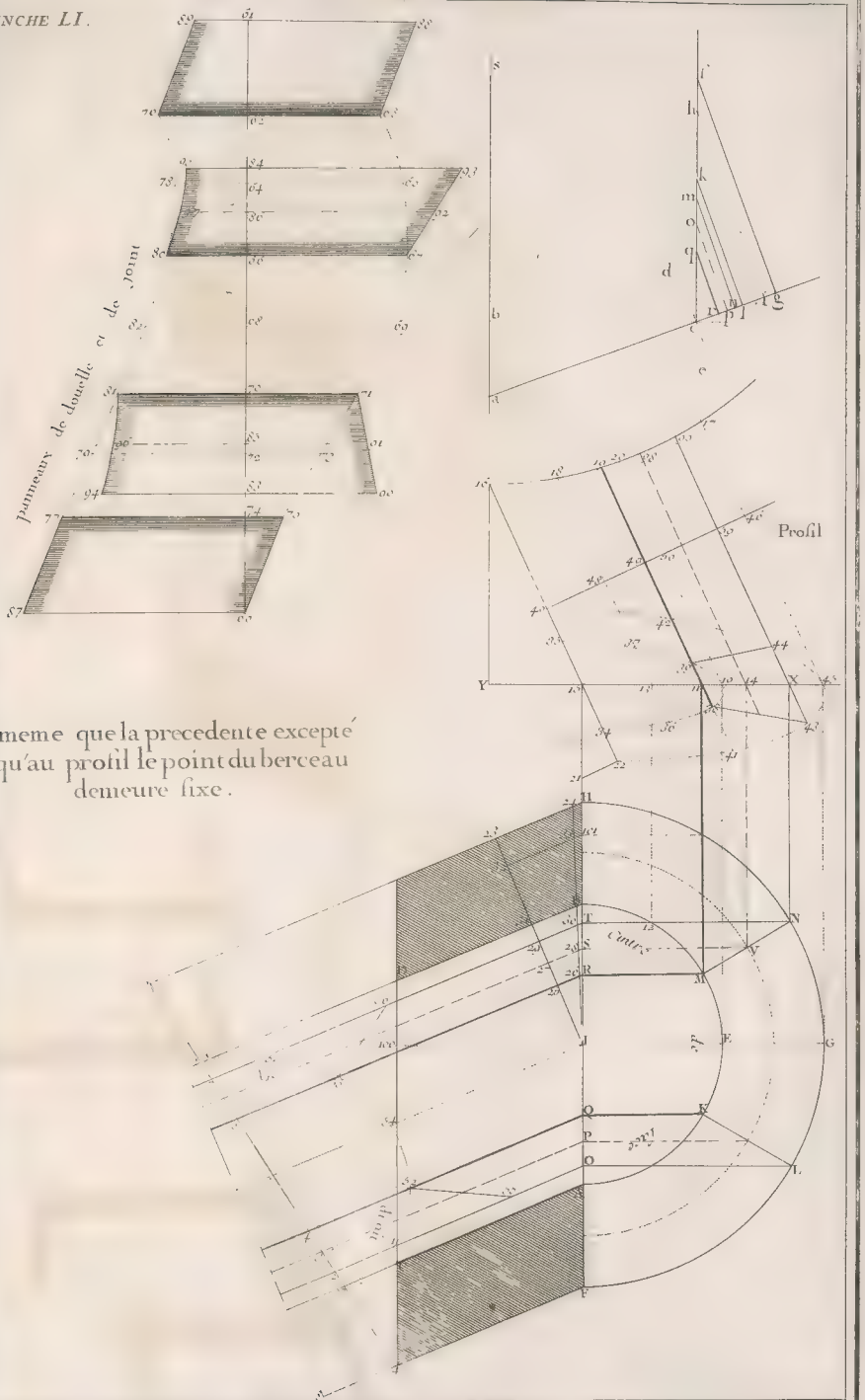
On élevera *à diſcrétion* ſur VZ la perpendiculaire 61-63, *qui ſervira auſſi pour la conſtruction des panneaux :* on fera X 64 égal à 61-29 ; & par les points 64 & Y, on menera la ligne rampante 64 Y. On tranſportera les hauteurs, *ſavoir*, 61 *g* ſur 7-66, 61-65 ſur 6-67, 61-60 ſur 5-68, 61-62 ſur 4-69, 61 *e* ſur 2-70 ; & par les points *h*-66-67-68, &c, on tracera la cherche *h* 68 K. On fera de plus 7-71 égal à 61-63, 2-72 égal à 61-73, & on tirera les coupes 67-71 & 69-72, leſquelles doivent tendre au centre 74, ſi l'on a bien opéré.

Développement des panneaux de douelle.

Ayant mené ſéparément la ligne de direction 75-76, on étendra deſſus la cherche de l'arc droit *k* 68 *h* en cette ſorte : on tranſportera les diſtances *k* 70 ſur 77-78, 70-69 ſur 78-79, 69-68 ſur 79-80, 68-67 ſur 80-81, 67-66 ſur 81-82, 66 *h* ſur 82-83 ; & par les points 77-78-79-80-81, &c, on menera les lignes 77-84, 78-85, 79-86, 80-87, 81-88, &c, perpendiculaires ſur 75-76 ; enſuite on fera 77-84 égal à *l* 14, 78-85 égal à *e* 13, 79-86 égal à 62-12, 80-87 égal à 60-11, 81-88 égal à 65-10, 82-89 égal à *g* 9, 83-90 égal à *n* 8. Et par les points 90-89-88-87, &c, on tracera la cherche du devant des douelles 90-87-84.

Semblablement, pour trouver la cherche du derriere, on fera 77-91 égal à

PLANCHE LI.



la meme que la precedente excepté qu'au profil le point du berceau demeure fixe.

PLANCHE I.

Descente biaise rachetant un berceau tracée par profils

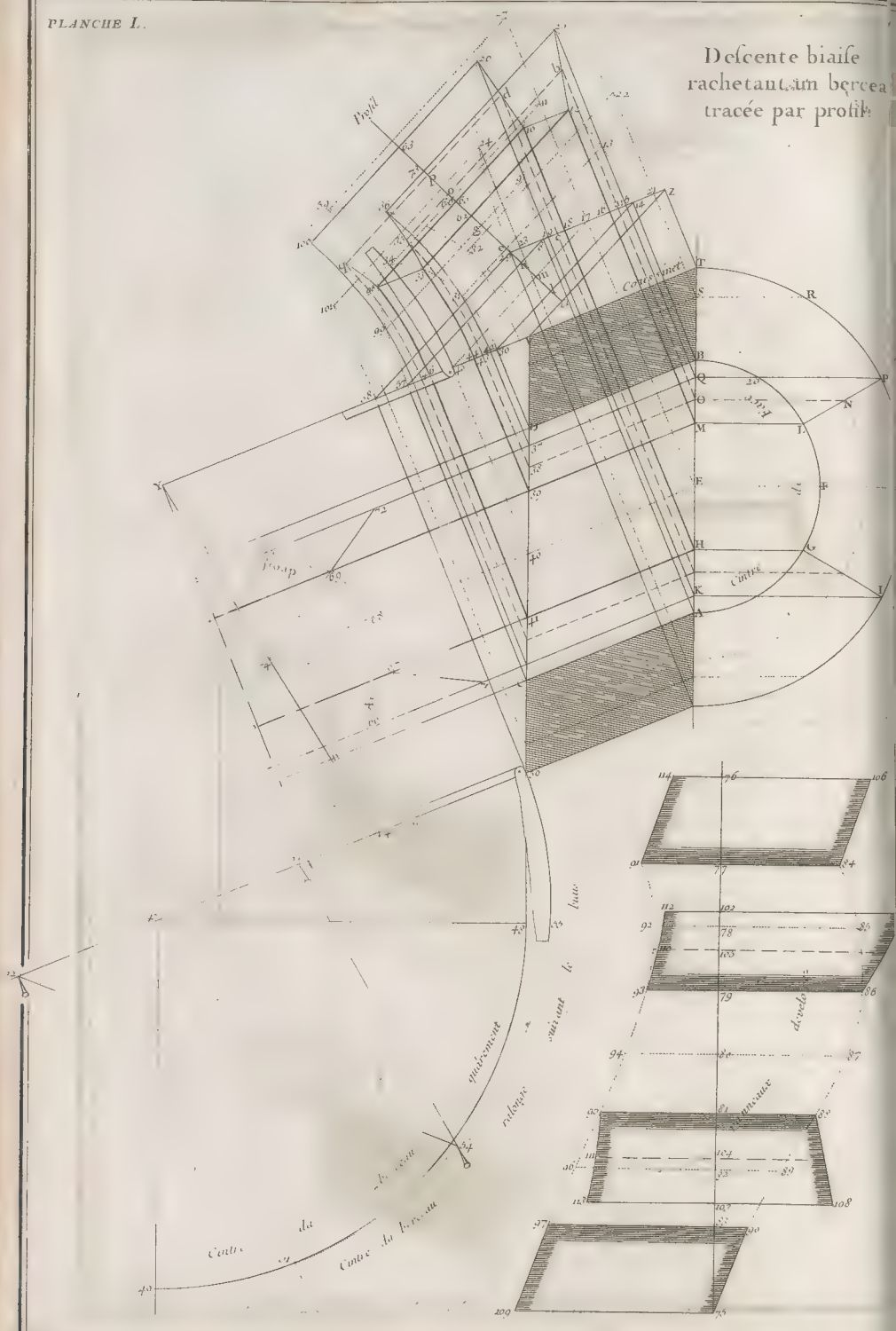
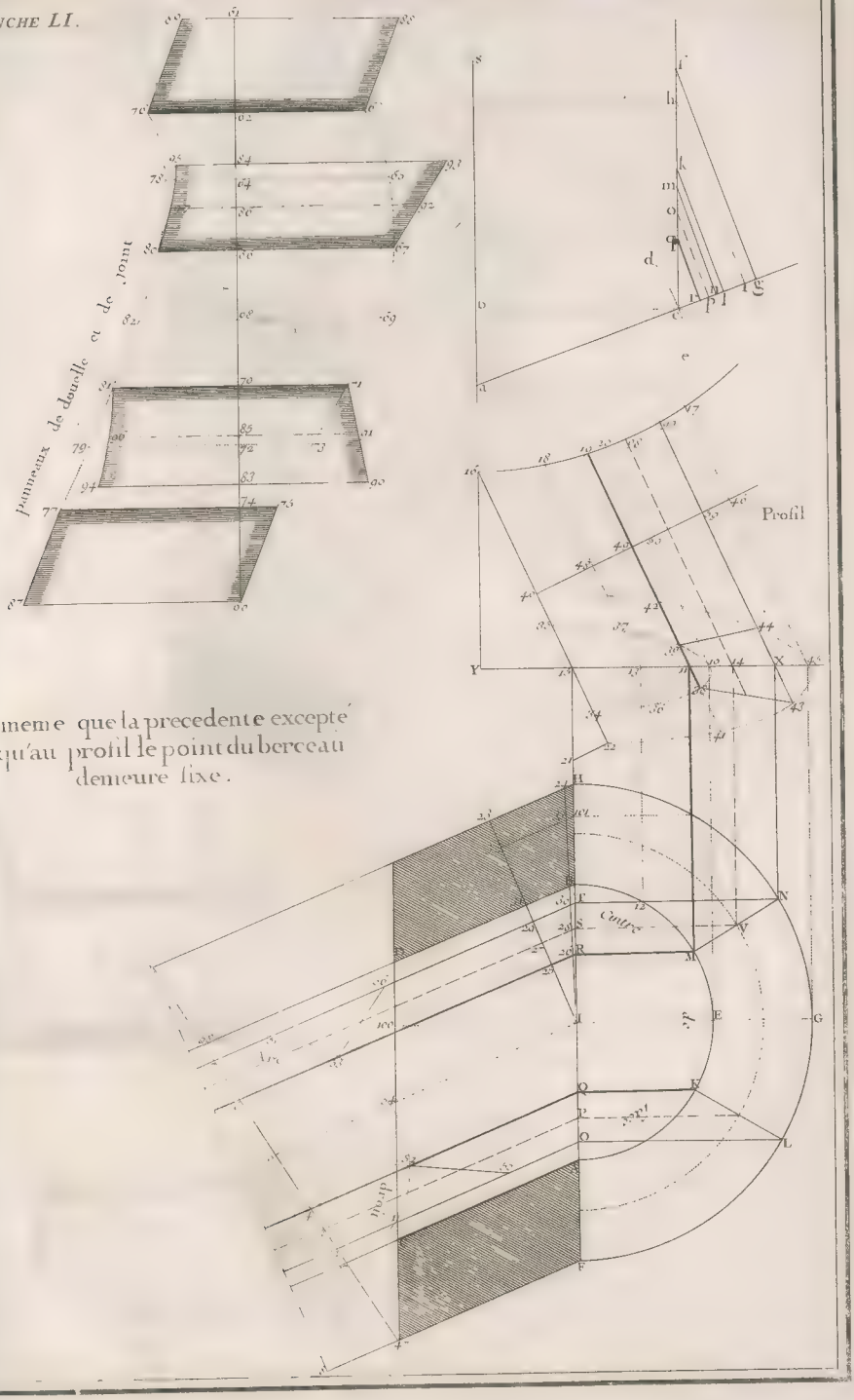
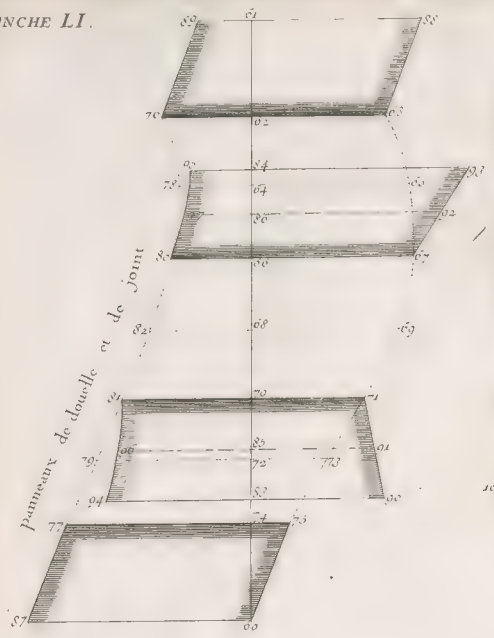


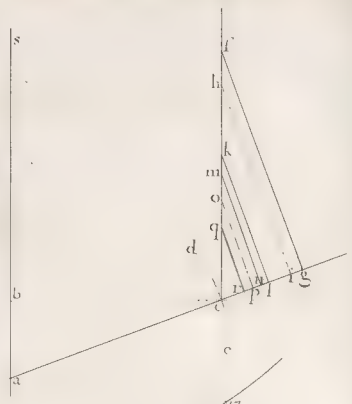
PLANCHE LI.

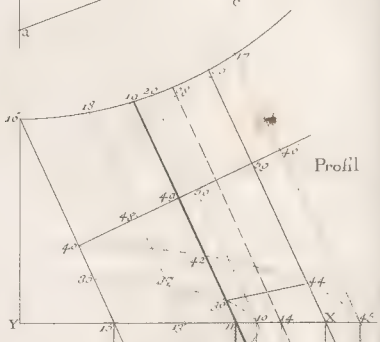


la meme que la precedente excepté qu'au profil le point du berceau demeure fixe.

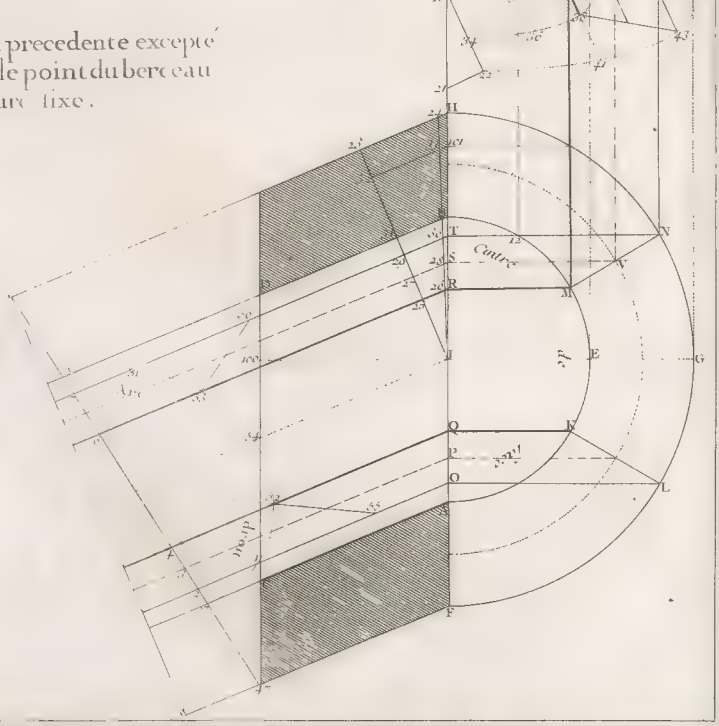
PLANCHE LI.







la meme que la precedente excepté qui au profil le point du berceau demeure fixe.



à *l* 30, 78-92 égal à *e* 31, 79-93 égal à 62-33, 80-94 égal à 60-34, 81-95 égal à 65-98, 82-96 égal à *g* 99, 83-97 égal à *n* 57. Et par les points 97-96-95-94, &c, on tracera la cherche requise 97-94-91.

Développement des panneaux de joint.

Ayant fait 77-76 égal à *k* Y, 79-102 égal à 69-72, 81-103 égal à 67-71, 83-95 égal à *h* 64, on menera par les points 76-102-103-75, les lignes 76-106, 102-107, 103-108, 75-109, perpendiculaires à 75-76. Ensuite on transportera les distances, *savoir*, 61-Z sur 76-106, 73-25 sur 102-107, 63-26 sur 103-108; & on tirera le devant des joints 84-106, 86-107, 88-108 & 90-75. Maintenant, pour avoir le derriere desdits joints, on divisera les distances 79-102 & 81-103 en deux également aux points 105 & 104, par lesquels on menera les lignes du milieu des joints 105-110, 104-111. Et ayant fait 76-114 égal à 61 V, 75-109 égal à 29-58, on tirera les lignes 91-114, & 97-109. Semblablement ayant fait 102-112 égal à 73-36, 105-110 égal à O 35, 103-113 égal à 63-100, 104-111 égal à *pq*, on tracera les cherches 93-110-112, & 95-111-113.

CHAPITRE IV.

Descente biaise rachetant un berceau, tracée par une méthode plus courte que celle dont on s'est servi au chapitre précédent. Pl. LI.

QUOIQUE la maniere que nous allons enseigner pour tracer l'épure de cette descente, soit différente de la précédente, elle ne laisse pas néanmoins de produire le même effet, ainsi qu'il sera facile d'en juger par la conformité des panneaux.

Soit tracé le plan biais ABCD, *qui est le plan de niveau*, & les arcs AEB, FGH, &c. *le tout dans les mêmes mesures, & semblablement au plan & aux arcs de la planche précédente.* Ayant divisé l'arc AEB en trois vousoirs, on tirera du centre I les joints KL & MN; on abaissera par les points K, L, M, N, &c, les à-plombs KQ, LO, MR, NT, &c, par le bas desquels on menera les lignes O 2, P 3, Q 4, I 5, R 6, &c, paralleles au biais AC. Ces lignes seront terminées par la perpendiculaire 8-9, *tirée à volonté* sur lesdites paralleles.

On prolongera la ligne AB, sur laquelle on élevera à discrétion la perpendiculaire YX. Par les points E, M, 12, V, N, &c. on menera jusqu'à la ligne YX les lignes E 10, M 11, 12-13, V 14, NX, &c, paralleles à AB; ensuite on fera 15 Y égale à la hauteur de la rampe TZ de la planche précédente. Par le point Y on menera la ligne Y 16 perpendiculaire à YX; & ayant fait Y 16 égal à AC ou à AB, on menera la ligne rampante 15-16, qui représente le dessus du coussinet Y 16-15: on tracera de plus par le point 16 la cherche du berceau rallongé 16-17, suivant la maniere que nous avons enseigné au chapitre précédent. Enfin par les points 13-11-10, &c, on menera jusqu'au berceau 16-17, les lignes 13-18, 11-19, 10-20, &c, paralleles à la rampante 15-16.

Présentement, pour former le ceintre du devant du profil, il faut trouver auparavant les avances de chaque à-plomb du ceintre deface suivant la descente, lesquelles seront données par une ligne que nous appellerons *ligne*

de diminution des avances; laquelle ſera trouvée par la méthode ſuivante.

On menera par le point milieu I, la ligne I 23 d'équerre ſur I 5; & ayant fait l'intervalle 15-21 égal à 23 H, on tirera par le point 21 la ligne 21-22 perpendiculaire à 22-16: on tranſportera enſuite la grandeur 15-22 ſur 23-24, & par les points I & 24 on tracera la ligne requiſe I 24, entre laquelle & la ligne I 23 ſont compriſes les avances ſuivant la deſcente, avec leſquelles nous allons conſtruire le ceintre du profil en queſtion.

On tranſportera donc les avances, *ſavoir*, 31-B ſur 15-34 & ſur 15-35, 29-30 ſur 13-36 & ſur 13-37, 25-26 ſur 11-38 & ſur 11-39, & on tracera la cherche intérieure 33-10-35. Pour avoir la cherche extérieure, on tranſportera de même les avances 23-24 ſur 15-22 & ſur 15-40, 32-33 ſur 11-41 & ſur 11-42, 29-30 ſur X 43 & ſur X 44, & l'on tracera la cherche demandée 22-45-40.

Jacques Curabelle, dans ſon livre de l'examen des œuvres du *ſieur Deſargues*, pag. 61, parlant du 15e chapitre de la premiere partie du livre de l'art des traits du *P. Derand*, au ſujet du tranſport des avances ſur le profil, s'explique en ces termes:

Au chapitre 15 de la ſeconde maniere de profil, il y a manque; car comme l'on porte les avances des profils au ceintre du profil, ſur & au long de la deſcente, il faut donc qu'icelle avance ſoit ſelon la deſcente qui ſe trouve, prenant ſur le plan au niveau l'avance de quelque retombée, & y décrire au-deſſous la deſcente ſelon le biais de l'un des points, & de l'autre une perpendiculaire; & où icelle ligne de la deſcente coupera la perpendiculaire d'icelui point à l'autre ci-devant dit, ſera l'avance requiſe, pour mettre au long de la deſcente du ceintre du profil, correſpondante à la retombée ci-devant priſe, ce que n'a fait le P. Derand, *& partant ſa regle eſt fauſſe, & toutes les deſcentes enſuite dirigées ſur icelle regle.*

Si *Jacques Curabelle* a eu le don d'entendre lui-même l'explication qu'il a faite ci-deſſus, il n'a pas eu celui de la rendre intelligible aux autres: ce qui étoit cependant très-néceſſaire; car lorſqu'il dit *qu'il faut prendre ſur le plan au niveau l'avance de quelque retombée, & y décrire au-deſſous la deſcente ſelon le biais de l'un des points, & de l'autre point une perpendiculaire*, il n'explique pas ſi cette perpendiculaire doit être tirée ſur la ligne inclinée qui repréſente la deſcente, ou bien ſur la ligne de niveau ſur laquelle eſt marquée l'avance de la retombée: ce qui feroit cependant une grande différence, & cauſeroit beaucoup d'erreur, ſi l'on prenoit l'un pour l'autre. Ainſi il tombe lui-même dans la faute qu'il croit être en droit de reprendre dans *le P. Derand*, qu'il condamne à tort dans cette occaſion, parce qu'il n'a pas bien conçu la maniere d'opérer dont *ce Pere* s'eſt ſervi fort à propos, & dont je me ſers auſſi après lui, n'en trouvant point de plus courte ni de plus exacte. Je ne veux, pour prouver la juſteſſe de cette opération, me ſervir ſimplement que de celle qui ſuit.

On abaiſſera par le point I la ligne I 100 perpendiculaire à CD, pour avoir ſur la ligne CD le point 100. On menera ſéparément la ligne *as*, ſur laquelle ayant marqué à diſcrétion le point *a*, on fera l'intervalle *ab* égal à 54-100, pris ſur la ligne CD: on élevera infiniment par le point *b* la ligne ponctuée *bc* perpendiculaire à *ba:* du point *a* pour centre & pour rayon l'intervalle 16-15, on décrira l'arc *de*, qui coupe *bc* au point *c*, par lequel & le point *a* on menera la ligne *ag*. Ayant fait les grandeurs, *ſavoir*, *cq*

égale à IR, *co* égale à IS, *cm* égale à IT, *ck* égale à IB, *ch* égale à I 101, *cf* égale à IH, on menera par les points *f, h, k, m, o, q*, les lignes *fg*, *hi*, *kl*, *mn*, *op*, *qr* perpendiculaires à *g a*; puis si l'on a bien opéré, les distances *cr*, *cp*, *cn*, *cl*, *ci* & *cg* seront égales aux distances 25-26, 27-28, 29-30, 31 B, 32-33 & 23-24.

Pour décrire l'arc droit, on élevera à discrétion la ligne 40-46 perpendiculaire sur 22-16; ensuite on fera 8-47 égal à deux fois 21-22, & on menera la rampante 47-9: on transportera les hauteurs, *savoir*, 40-48 sur 2-1 & sur 7-51, 40-49 sur 4-52 & sur 6-53, 40-50 sur 5-54; & par les points 57-1-52-54, &c, on tracera la cherche 57-54-58. Ayant fait les distances 2-55 & 7-56 égales à 40-59, on tirera les coupes 52-55 & 53-56.

Développement des panneaux de douelle.

Ayant étendu, *comme nous l'avons enseigné au chapitre précédent*, la cherche de l'arc droit 58-54-57, sur la ligne 60-61, & ayant mené les lignes des douelles & celles du milieu des douelles perpendiculaires à 60-61, le tout ainsi qu'il est représenté, on transportera les grandeurs 40-34 sur 62-63, 48-36 sur 64-65, 49-38 sur 66-67, 50-10 sur 68-69, 49-39 sur 70-71, 48-37 sur 72-73, 40-35 sur 74-75; & par les points 75-73-71-69, &c. on tracera la cherche du devant des douelles 75-69-63. Semblablement, pour avoir avoir la cherche de derriere, on transportera les distances 15-16 sur 63-76 & sur 75-77, 13-18 sur 65-78 & sur 73-79, 11-19 sur 67-80 & sur 71-81, 10-20 sur 69-82, & on tracera la cherche requise 77-82-76.

Développement des panneaux de joint.

Pour trouver les panneaux de joint qui servent à tracer le dessus des coussinets, aussi bien que le dessous des deux premiers vousoirs, on fera 70-83 égal à 52-55, 66-84 égal à 53-56, & ayant divisé 66-84 en deux également au point 86, & 70-83 aussi en deux également au point 85, on tirera par ces points les lignes 90-94, 91-96, 92-97, 93-95 perpendiculaires à 60-61; de plus, ayant transporté les grandeurs 59-43 sur 84-93, 59-44 sur 83-90, on menera les lignes 71-90 & 67-93. Semblablement ayant fait les grandeurs 91-96 & 92-97 égales à 14-98, 90-94 & 93-95 aussi égales à X 99, on tracera les cherches 81-96-94 & 80-97-95.

Maintenant on peut vérifier aisément les panneaux de douelle & de joint qu'on vient de tracer, avec ceux qui sont représentés dans la planche précédente, & l'on trouvera qu'ils se rapportent entiérement les uns aux autres, ou il faudroit qu'on n'eût pas opéré juste dans l'un ou dans l'autre de ces deux traits.

CHAPITRE V.

Descente biaise en plein ceintre par-devant, rachetant un berceau, tracée par équarrissement. Pl. LII.

SOIT ABCD le plan de la descente proposée : on divisera AB en deux également au point E, duquel comme centre on décrira l'arc AFB que nous divisons ici en cinq vousſoirs : par les points de la division seront tirées les coupes du centre E, & on abaissera par ces mêmes points sur AB les à-plombs GH, IK, LM, NO : on prolongera la ligne BD vers le point P : par les points A & C, on menera les lignes AD & CP perpendiculaires à AC : par les points H, K, E, M, O, on menera les lignes biaises H 2, K 3, E 4, M 5, O 6 paralleles aux côtés des plans AC & BD.

Ayant élevé par le point B la ligne BQ perpendiculaire à BA, on menera par les points F, L, N, les lignes FQ, LR, NS jusqu'à la ligne BQ & paralleles à AB : par le point B, on menera la ligne rampante B 7, qui représente la descente *suivant le biais*, laquelle sera trouvée par la méthode suivante.

Supposons pour cela, que la ligne *a b* représente la rampe de la descente *quarrément*, on fera l'intervalle *c d* égal à BD, & on tirera la ligne *a d* qui est la rampe *selon le biais ;* maintenant il est fort facile de faire l'angle 10 B 7 égal à l'angle *c a d.*

On menera la ligne ponctuée 8-9 parallele à 10 Q & distante de l'intervalle BD ; ensuite ayant rallongé le berceau *suivant le biais* de la maniere qu'il est ici représenté, & conformément à ce que nous avons enseigné au *chapitre III*, on tracera au profil la cherche rallongée du berceau 8-11, dont la naissance se trouve ici plus basse que celles de la descente ; enfin par les points Q, R, S, on menera jusqu'à ladite cherche du berceau les lignes rampantes Q 11, R 12, S 13, paralleles à B 7. Par le point B on élevera la ligne B 14 perpendiculaire à B 7.

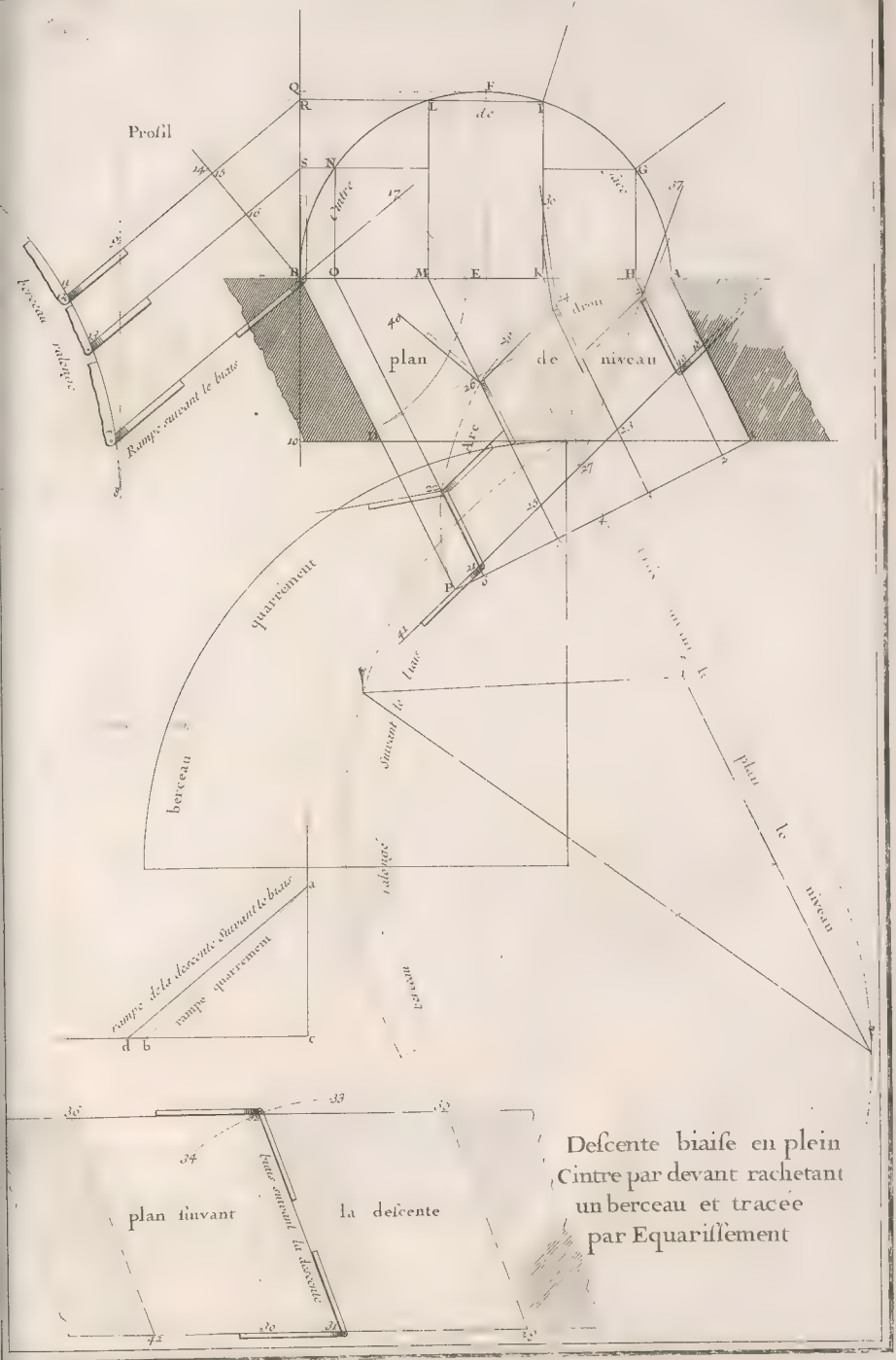
Construction de l'arc droit.

Du point B pour centre, & pour rayon l'intervalle BD, on décrira l'arc DE, qui coupe la ligne AB au point E, par lequel on menera la ligne E 17 perpendiculaire à 7 B prolongée ; ce qui étant fait, on transportera la grandeur 17 E sur C 18, & on menera la rampante 18 P, qui sert de base à l'arc droit. Maintenant on transportera les grandeurs B 16 sur 19-20, & sur 21-22, B 15 sur 23-24 & sur 25-26, B 14 sur 27-28, & on tracera la cherche 18-22-P. Du point 27 comme centre, seront tirées les coupes 20-37, 24-38, &c.

Dans les descentes, il faut distinguer deux sortes de plans, *savoir*, le plan *de niveau*, comme ABCD, & le plan *suivant la descente* comme 35-36-29-42. Ce dernier *sur lequel il faut lever le biais pour tracer les vousſoirs*, sera trouvé de la maniere suivante.

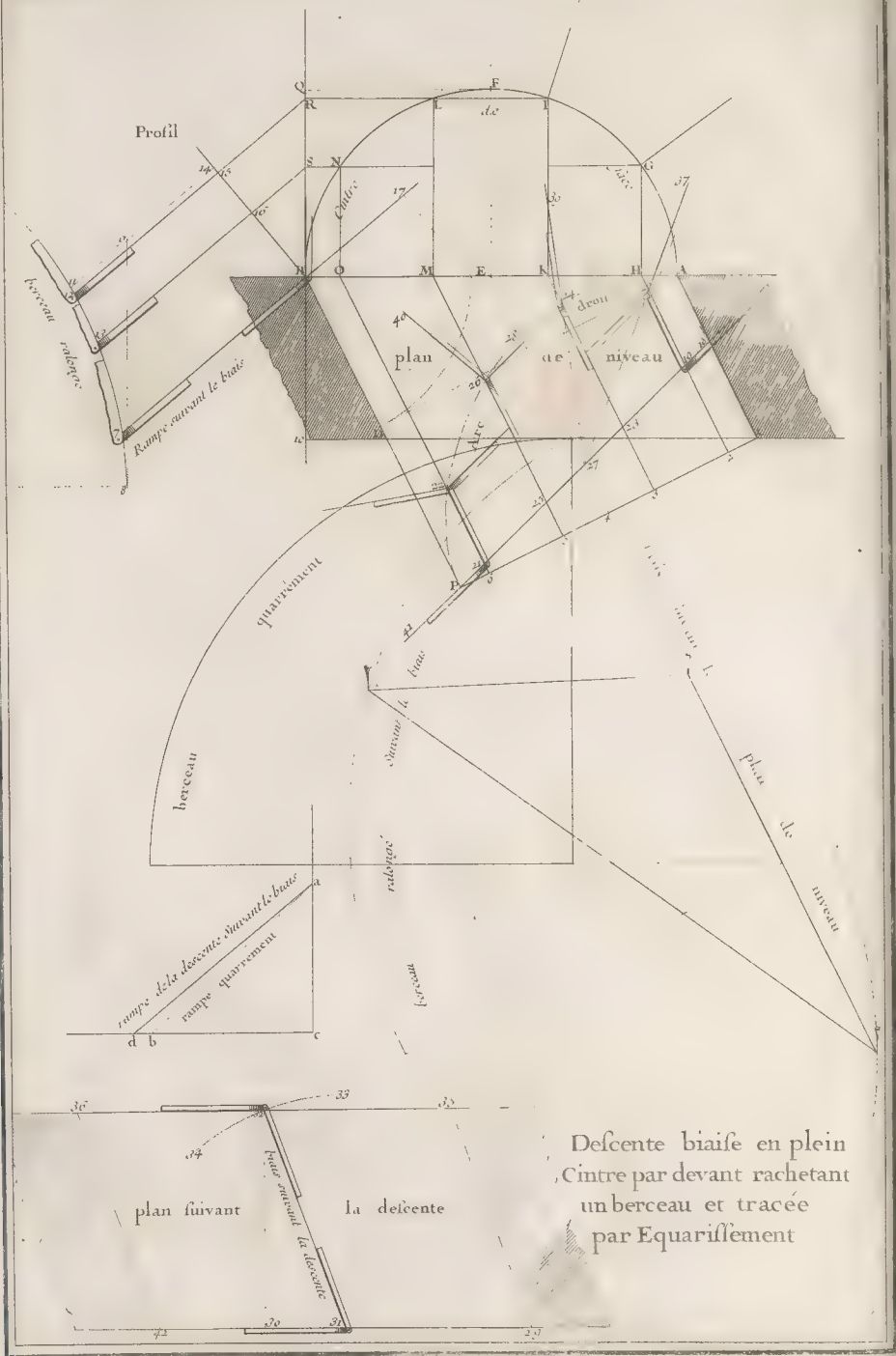
On prolongera la ligne du derriere du plan CD jusqu'à ce qu'elle rencontre Q 10 au point 10 ; ensuite on menera à part la ligne 29-42, sur laquelle on marquera l'intervalle 31-30 égale à D 10. Par le point 30 on élevera la ligne 30-32, perpendiculaire à 29-30. Du point 31 pour centre, & pour rayon l'intervalle B 7 ou Q 9, on décrira l'arc 33-34, qui coupe la ligne 30-32

PLANCHE LII.



Descente biaise en plein Cintre par devant rachetant un berceau et tracee par Equarissement

PLANCHE LII.



Descente biaise en plein Cintre par devant rachetant un berceau et tracée par Equarissement

30-32 au point 32, par lequel on menera la ligne 35-36 parallele à 29-30; de plus on menera par les points 31 & 32, la ligne 31-32, qui forme avec les paralleles 35-36 & 29-30 le biais suivant la descente. On fera les distances 32-36, 32-35, 31-29, & 31-42, chacune égale à EA; puis ayant tiré par les points 29-35 la ligne 29-35, & par les points 36-42 la ligne 36-42, on aura le plan demandé 35-36-29-42.

La maniere de couper cette descente par équarrissement & celle de couper une porte biaise à sur-plomb rachetant un berceau, sont presque la même chose; on doit seulement prendre garde que pour tracer les vousssoirs de la porte on leveroit le biais sur le plan *de niveau* ABCD, au lieu qu'ici il faut le lever sur le plan *suivant la descente*; & bien loin de faire à chaque vousssoir un lit & un parement d'équerre pour tracer tant la saillie que la hauteur de la retombée, il faut faire un lit & un parement gras *avec le beuveau* 41-21-22, aux vousssoirs qui doivent servir pour le côté BD: observant de plus, de faire à ceux du côté AC un lit & un parement maigre avec le beuveau 38-19-20. A l'égard de la clef, on fera un parement suivant lequel on taillera les lits selon le panneau de la clef de l'arc droit coté 24-26-39-40; ayant donc fait à chaque vousssoir un lit & un parement comme il vient d'être enseigné, on tracera sur le parement la hauteur de la retombée, & sur le lit sa saillie, sur laquelle on repairera la grandeur B*e* pour fixer la longueur des deux premiers vousssoirs: la grandeur S 13 pour les seconds, & la grandeur R 12 pour la clef. Et pour ce qui est de donner aux têtes des vousssoirs l'engraissement par devant & le berceau par derriere, on le fera par le moyen des beuveaux représentés au profil, lesquels seront conduits sur les lits, de maniere que la branche qui doit être posée sur le lit de la pierre, soit parallele au biais, & que l'autre branche qui doit donner l'engraissement aux têtes, soit conduite sur lesdites têtes, ensorte qu'elle fasse sur l'arête que doit former la tête avec le lit, un angle semblable à l'angle 21-25-26 pour les vousssoirs du côté BD, & un angle semblable à l'angle 38-19-20, pour les vousssoirs du côté AC de même que pour la clef; ce qui doit être de cette maniere, d'autant que dans la premiere préparation de chaque vousssoir, l'angle que forme le lit avec le parement, n'est pas droit. Or, la tête de devant & celle de derriere étant faites, on abattra les coupes avec les beuveaux marqués sur l'arc droit, quarrément sur les lignes qui représentent l'arête du haut & du bas de la douelle, laquelle sera aussi creusée quarrément sur lesdites lignes, avec la portion de l'arc droit qui conviendra à chaque douelle, puis les pierres seront faites: la pratique suffira pour l'intelligence du reste.

CHAPITRE VI.

Descente biaise rampante par-devant, rachetant un berceau. Pl. LIII.

On suppose en ce trait une sujétion qui oblige de faire le ceintre de face rampant, & l'on veut d'ailleurs que l'arc droit soit plein ceintre, afin que le dedans du berceau de la descente devienne plus régulier; c'est pourquoi au lieu de commencer la disposition de l'épure par le ceintre de face, comme nous avons toujours fait ci-devant, nous allons commencer par l'arc droit.

Le plan ABCD étant donné, on prolongera vers les points G & H les lignes BA & DC, &c, sur lesquelles on menera *à discrétion* la perpendiculaire EF: on divisera l'intervalle GH en deux également au point I, duquel comme centre on décrira les ceintres de l'arc droit GKH, ELF, &c, lesquels seront divisés en trois vousoirs: on tirera les joints du centre I; & par les points de la division & ceux du milieu des joints, on menera jusqu'à la ligne BD les lignes 1-2, 3-4, 5-6, 7-8, 9-10, 11-12, &c, paralleles à la ligne GB.

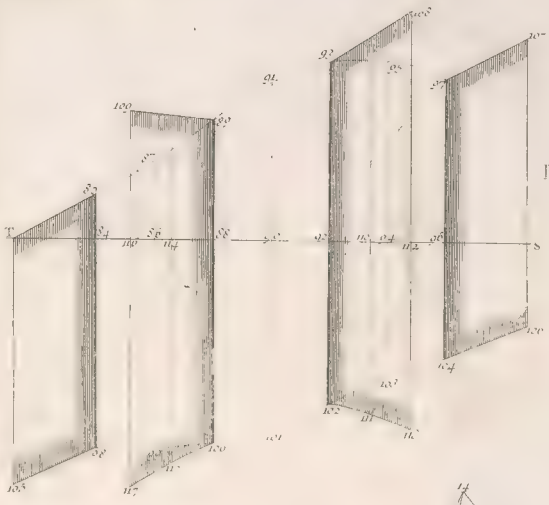
Le berceau que cette descente rachete n'étant pas un demi-cercle entier, mais un segment moindre, il faut nécessairement ralonger ce segment *suivant le biais*, pour pouvoir construire le ceintre de derriere du profil: voici comme l'on fera cette opération.

Le berceau ou segment *abc* étant donné, on en cherchera le centre par l'opération des points perdus, comme le montre la figure ✠. Or, le centre étant représenté par le point *d*, on menera par ce point la ligne *ef* parallele à la corde *ac:* on prolongera vers le point *g* la ligne *bd;* & ayant fait l'angle *hgd* égal à l'angle du biais DCA, on élevera par le point *g* la ligne *g* 1 perpendiculaire à *gh:* on menera par le point *c* la ligne *ch* parallele à *dg*, & par le point *f* l'autre parallele ponctuée *fk*. Maintenant on menera par le point *k* la ligne *kl* perdendiculaire à *kg*, & ayant fait la distance *kl* égale à *md*, on menera par le point *l* la ligne ponctuée *ln* parallele à *gh:* on transportera la grandeur *mb* sur *g* 1, & du point 1 pour centre & pour rayon l'intervalle *gh*, on décrira l'arc *no* qui coupe la ligne *ln* aux points *n* & *o*, où seront les foyers qui serviront pour tracer au simbleau le quart d'ellipse *lp*1.

De plus, on menera la ligne *rs* parallele à *ch*, & distante de l'épaisseur ou parpain du mur MN, prise quarrément: on tracera aussi la ligne *rt* qui représente la rampe de la descente quarrément à la hauteur du dessus des coussinets; & par le point *t* qui est l'endroit où la rampe *rt* rencontre le berceau *cba*, on menera la ligne *tu* perpendiculaire à *rs*. Et comme la naissance du berceau se trouve ici plus basse que la ligne OP, *qui sert de base aux coussinets* dont nous voulons nous servir pour conduire la branche droite du beuveau dans la construction du ceintre du derriere du profil, il faut retrancher pour ce sujet une partie de la cherche du berceau; ce que l'on fera de la maniere suivante.

Par le point *t* on menera la ligne ponctuée *tq* jusqu'à ce qu'elle coupe *gs* au point *q*, par lequel on élevera sur *gs* la perpendiculaire *qy*, qui coupe l'arc *lp*1 au point *y*, par lequel on menera parallélement à *gh* la ligne 13-16, qui retranche du berceau la partie requise *hy:* ayant prolongé *gh* jusqu'en *s*, on élevera par le point *s* la ligne *s* 15 perpendiculaire à *sk*, on transportera la hauteur *ur* sur 16-15, & par les points 15, *y* on menera la ligne 15 *y* qui représente la descente *selon le biais*.

PLANCHE LIII



panneaux developez

Descente biaise ramenant par devant rachetant un berceau

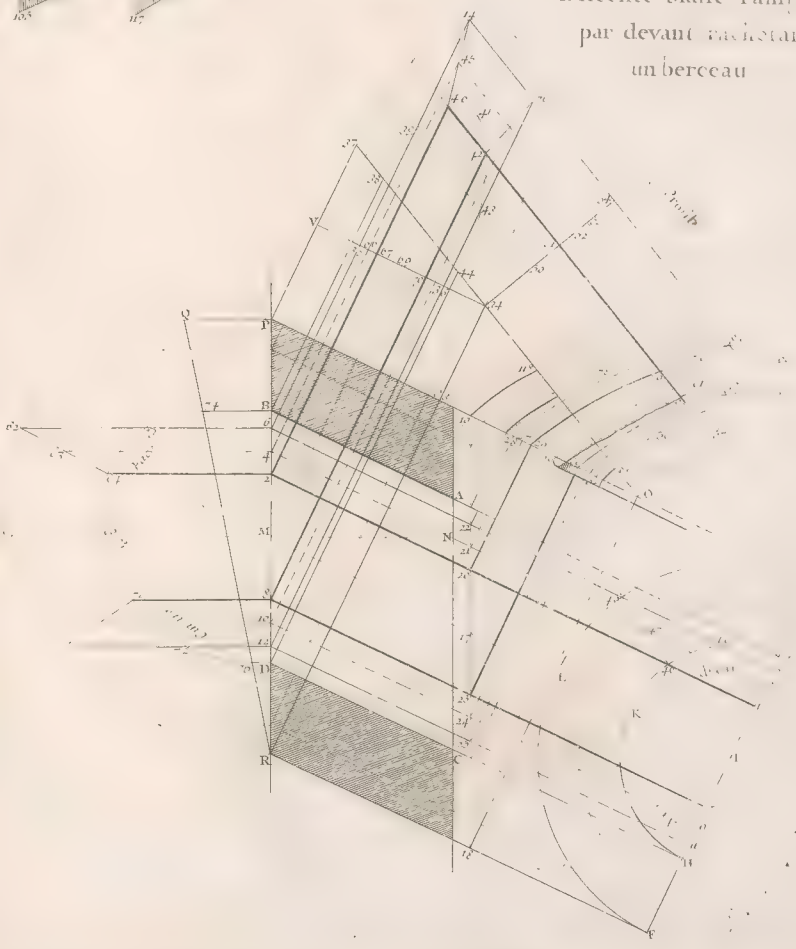
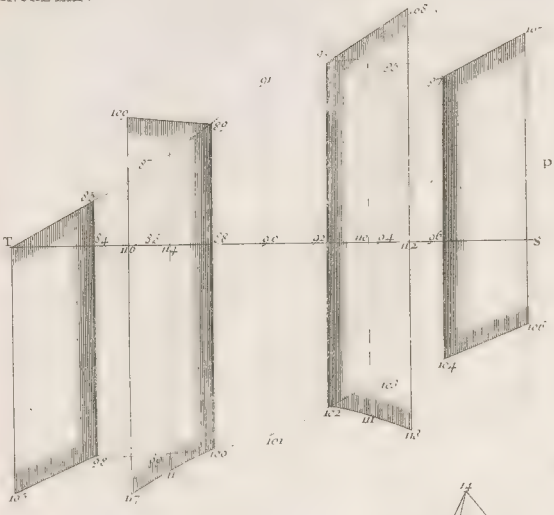
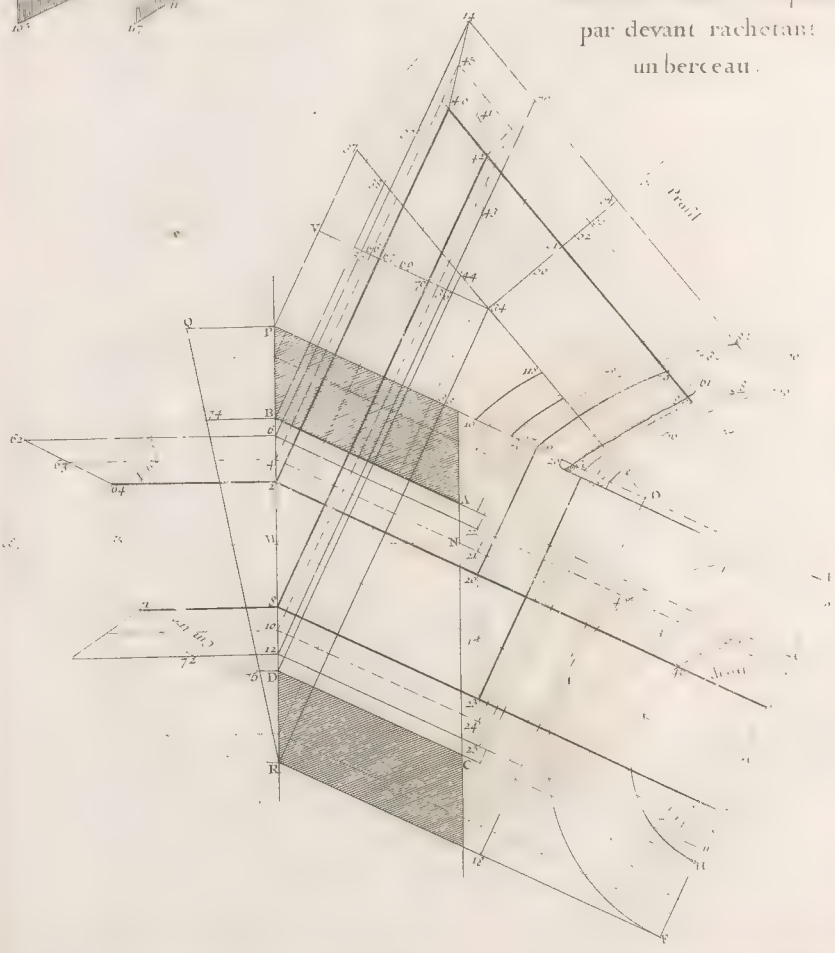


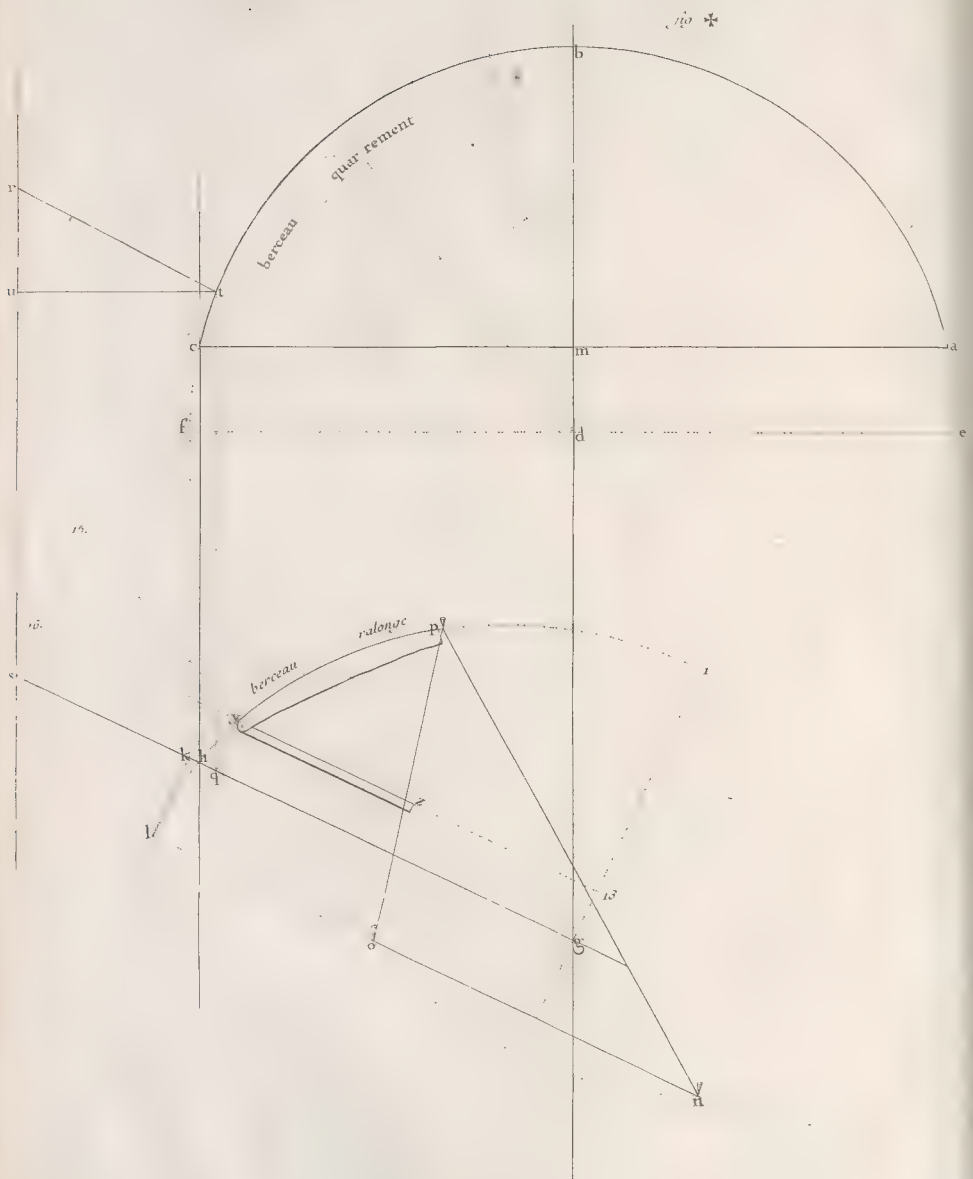
PLANCHE LIII.



panneaux developez

Descente biaise rampante
par devant rachetant
un berceau.




berceau
quar rement
berceau
ralonge
b
c
m
a
d
e
f
p
q
n
k
h
l
s
t
u
v
15.
13

Maintenant retournant à l'épure, on tranſportera l'intervalle *sq* ſur M 17, & par le point 17 on menera la ligne 18-19 parallele à A C.

Par les points 17-18-20-21-22-23-24-25, &c, qui ſont les endroits où la ligne 18-19 coupe les lignes biaiſes 1-2, 3-4, 5-6, 7-8, 9-10, 11-12, &c, on menera les lignes 22-28, 21-27, 20-26, 17-29, 23-30, 24-31, 25-32, &c, juſqu'à la ligne O P & perpendiculaire ſur leſdites lignes biaiſes 1-2, 3-4, 5-6, &c. On élevera ſemblablement par les points B, 6-4-2-M, 8, R, &c, les lignes B 38, 6-14, 4-45, 2-40, M 41, R 34, &c, perpendiculaires ſur O P; & ayant fait la hauteur 33-34 égale à 16-15, on menera par les points O & 34 la ligne O 37, ſur laquelle nous allons établir le profil. *Cette ligne repréſente le deſſus des couſſinets & la deſcente ſuivant le biais.*

Par le point 34, où la ligne R 34 rencontre la ligne O 37, on menera les lignes, *ſavoir*, 34-55 perpendiculaire à O 37, & 34 V parallele à O P; ce qui étant fait, on tranſportera les hauteurs 5-49 ſur 34-50, 1-46 ſur 34-51, I-K ſur 34-52, 3-47 ſur 34-53, 5-48 ſur 34-54, I L ſur 34-55; & par les points 50-51-52-53, &c, on menera les lignes 39-56, 40-57, 41-61, 45-58, &c, paralleles à O 37, leſquelles ſeront terminées ſur le devant par la rencontre des lignes qui proviennent des points 6-4-2,M,8-10-12,&c, avec leſquelles elles ont rapport. A l'égard du derriere, elles ſeront terminées par la rencontre du berceau appliqué ſur les repaires 19-28-27-26-29, &c, par le moyen du beuveau *p y z*, comme il eſt repréſenté, & ainſi que nous l'avons déjà expliqué au chapitre III, auquel on aura recours en cas de beſoin: enfin on tracera par les points de rencontre les cherches des ceintres du profil 38-41-44, 81-61-77 & leurs extrados.

Conſtruction de l'arc ou ceintre de face.

On élevera par les points 6-4-2-M, 8-10-12, &c, les lignes 6-62, 4-63, 2-64, M 68, 8-71, &c, perpendiculaires à P R: ayant fait la grandeur P Q égale à V 37, on menera la ligne rampante Q R; enſuite on tranſportera les hauteurs 35-39 ſur 6-73, 67-40 ſur 2-64, 69-41 ſur M 65, 70-42 ſur 8-71, 36-43 ſur 12-72, & l'on tracera la cherche intérieure 74-65-75: on trouvera l'extrados par le même moyen, en tranſportant ſur chacun des autres à-plombs les hauteurs qui leur ſeront propres, le tout ainſi qu'il eſt repréſenté en la figure dudit ceintre.

Développement des panneaux de douelle.

On menera ſéparément la ligne S T, & on étendra deſſus la cherche des douelles de l'arc droit G K H à la maniere ordinaire; ayant tiré les lignes des douelles, &c, on les terminera comme il ſuit. On tranſportera les grandeurs, *ſavoir*, 34-44 ſur 84-85, 50-43 ſur 86-87, 51-42 ſur 88-89, 52-41 ſur 90-91, 51-40 ſur 92-93, 50-39 ſur 94-95, 34-38 ſur 96-97, & l'on tracera la cherche du devant 97-91-85. Semblablement, on tranſportera les grandeurs 34-81 ſur 84-98, 50-56 ſur 86-99, 51-80 ſur 88-100, 52-61 ſur 90-101, 51-79 ſur 92-102, 50-78 ſur 94-103, 34-77 ſur 96-104, & l'on tracera la cherche du derriere des douelles 104-101-98.

Développement des panneaux de joint.

Ayant mené les lignes des joints paralleles à celles des douelles & diſtantes de l'intervalle 46-48 ou G E, on menera auſſi celles du milieu des joints;

enſuite on tranſportera les diſtances 34-37 ſur S 107, 54-14 ſur 112-108, 54-76 ſur 116-109, & on tirera les lignes du devant des joints 97-107, 83-108, 89-109, 85 T. Maintenant, pour trouver le derriere deſdits panneaux, on fera S 106 égal à 34-118, T 105 égal à 34 O, & l'on menera les lignes 104-106, & 98-105; enfin ayant fait 110-111 égal à 53-82, 112-113 égal à 54-83, 114-115 égal à 53-58, 116-117 égal à 54-59, on tracera les cherches 102-111-113, & 100-115-117.

CHAPITRE VII.

Deſcente en tour ronde en plein ceintre par têtes égales, rachetant une voûte de four ou ſphérique. Pl. LIV.

Du point A comme centre ſoit tracé l'arc BCD, qui repréſente l'extérieur de la tour: ſoit auſſi tracé le cercle concentrique EFGH, qui marque l'épaiſſeur du mur, ou l'intérieur de cette tour: on menera par le centre A la ligne ponctuée AC & la perpendiculaire GE; enſuite par le point C où la ligne AC coupe l'arc BCD, on menera la ligne IK perpendiculaire à CA; & ayant décrit du point C pour centre l'arc LMN, ſelon l'ouverture qu'on veut donner à la deſcente propoſée, on décrira l'arc de l'extrados & celui du milieu: on diviſera l'arc des douelles LMN en trois vouſſoirs: on abaiſſera, comme à l'ordinaire, par les points de la diviſion des à-plombs ſur LK, & l'on tirera les joints du centre C. Or, comme l'on veut que les têtes des vouſſoirs ſoient égales, il faut porter les diſtances deſdits à-plombs, *les unes après les autres*, ſur le devant de la tour BCD de la maniere ſuivante.

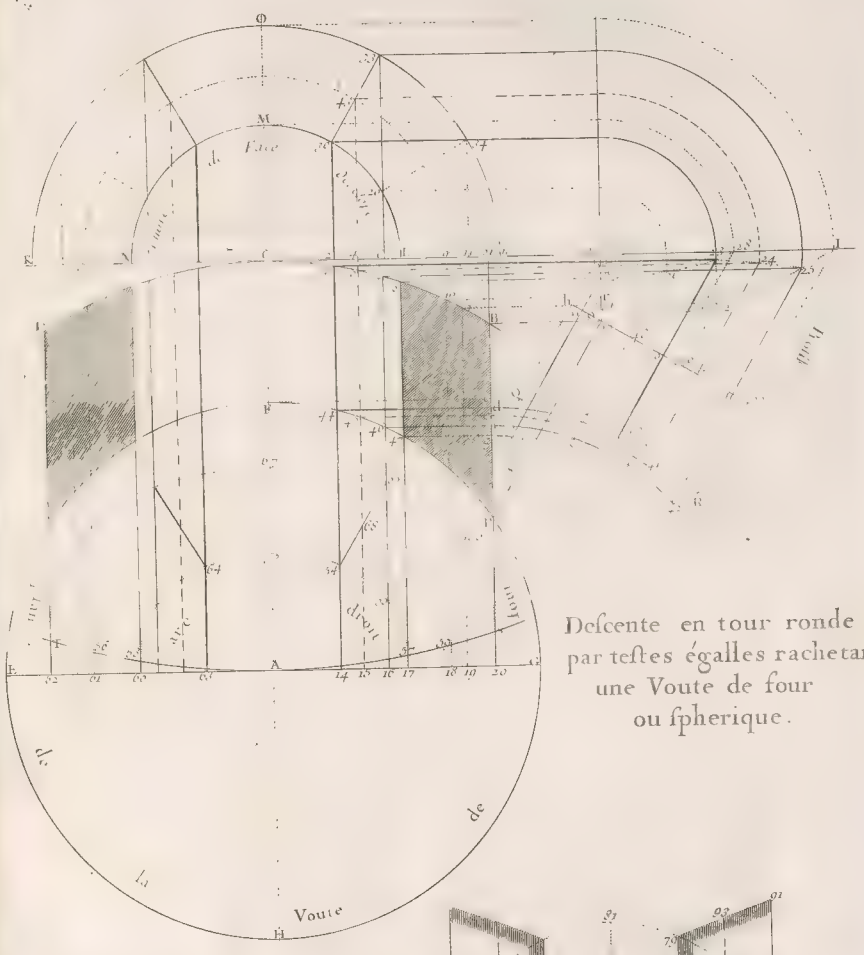
On tranſportera donc C 2 ſur C 3, 2-4 ſur 3-5, 4-6 ſur 5-7, 6-L ſur 7-8, L 9 ſur 8-10, 9-11 ſur 10-12, 11-13 ſur 12 B, *ce qui doit ſe répéter de même pour le côté* CD; cela fait, on menera les points 3-5-7-8-10-12, B, &c, les lignes 3-14, 5-15, 7-16, 8-17, 10-18, 12-19, B 20, &c, juſqu'à la ligne GE & paralleles à CA. Ayant prolongé la ligne 20 B juſqu'à la ligne CI, on fera l'intervalle 21-22 égal à la hauteur de la rampe, & par le point 22 on menera la ligne 22-35 perpendiculaire à CI. Cette ligne ſervira de baſe au ceintre de face du profil, & repréſentera la ligne 13 K.

Conſtruction du ceintre de devant du profil.

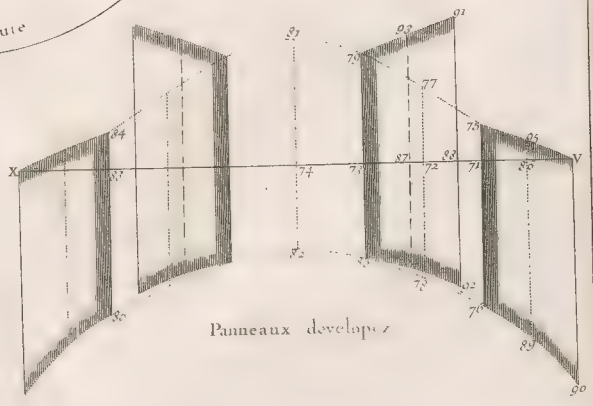
Par les points 3-5-7-8-10, &c, on menera les lignes 3-23, 5-24, 7-25, 8-27, &c, paralleles à CI, ſur leſquelles on tranſportera les hauteurs du ceintre de face, *ſavoir*, 6-29 ſur 36 26, 2-30 ſur *a* 23, CM ſur 22-28; & par le point 27, qui repréſente les points L & N, on tracera la cherche intérieure 27-26-28. Semblablement, pour trouver la cherche extérieure, on fera 31-32 égal à 11-34, 36-25 égal à 6-33, 22 I égal à CO; & par les points I, 25-32 & le point 35 qui repréſente en même tems les points 13 & K, on tracera la cherche requiſe I 32-35.

Enſuite on tranſportera la hauteur 4-43 ſur *b* 24, & l'on tracera le joint courbe 23-24-25. Ayant tiré par le point 22 la ligne 22 Q qui repréſente la rampe de la deſcente, on menera par les points 27-35-26-23-28-24-25, &c, les lignes rampantes 27-37, 35 P, 26-38, 33-39, 28-40, 24-41, &c, paralleles à ladite rampe 22 Q.

PLANCHE LIV

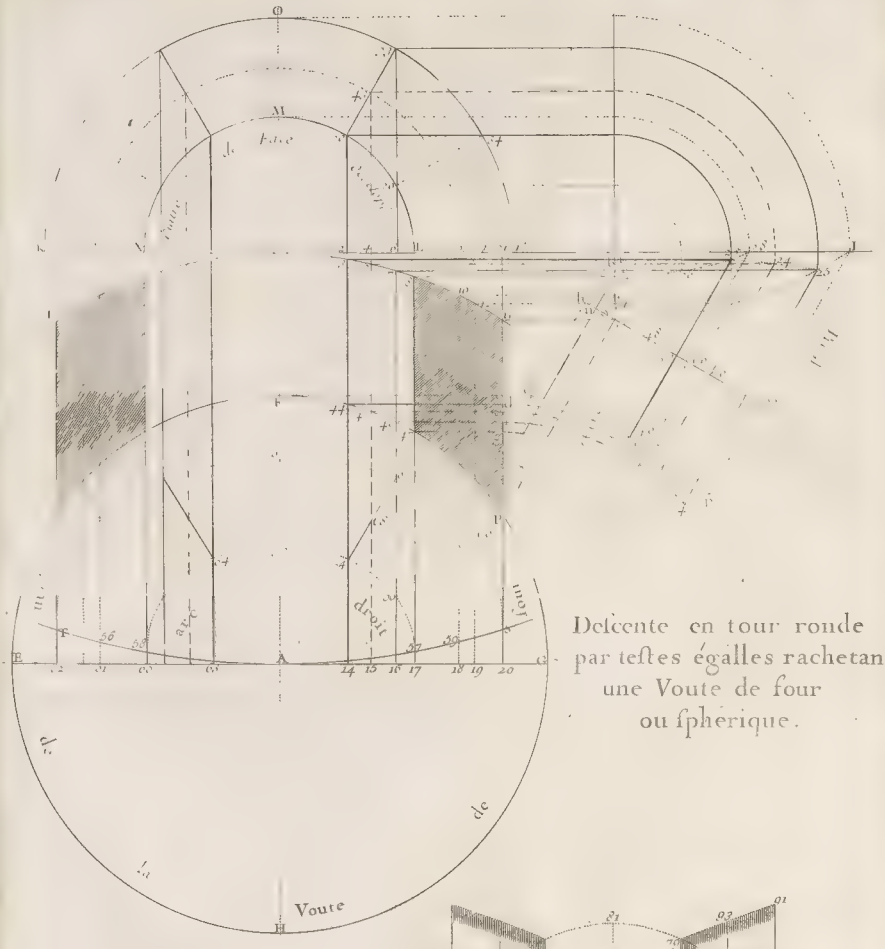


Descente en tour ronde par testes égalles rachetant une Voute de four ou spherique.

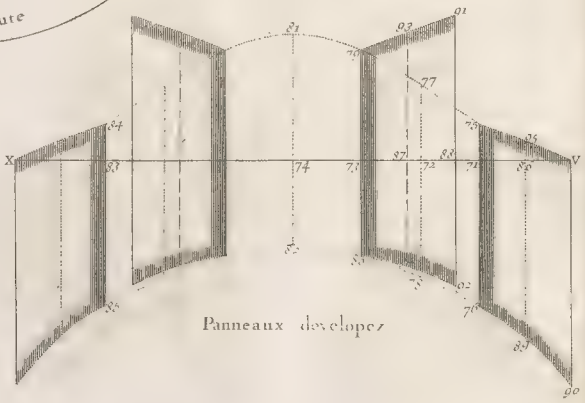


Panneaux developez

PLANCHE LIV



Descente en tour ronde par testes égalles rachetant une Voute de four ou spherique.



Panneaux developez

Il eſt bon de prendre garde que ce n'eſt point ici, *comme dans les deſcentes précédentes*, le même arc du berceau qui ſert pour terminer les rampantes du profil, mais que ce ſont pluſieurs arcs concentriques ; cette différence provient de ce que les berceaux que rachetent les deſcentes précédentes, ſont droits & forment des demi-cylindres, au lieu que la deſcente dont il s'agit rachete une voûte de four qui eſt une demi-ſphere.

Maniere de conſtruire le ceintre du derriere du profil, qui termine les lignes rampantes, &c.

Par les points 44-45-46-47, &c, où les lignes 3-14, 5-15, 7-16, 8-17, &c, coupent le cercle EFGH, on menera juſqu'à la ligne 20-21 *qui ſert de baſe aux couſſinets, & qui ſe trouve poſitivement à la hauteur de la naiſſance de la voûte de four*, les lignes F *c*, 44 *d*, 45 *e*, 46 *f*, 47 *g*, &c, paralleles à C I ; & ayant pris avec le compas le demi-diametre A F, on poſera une des pointes ſur la ligne 20-21 au point *c*, & l'autre ſur le point 20, duquel comme centre on décrira par les points *c*, *d*, *e*, *f*, *g*, &c, les arcs concentriques *c* R, *d*-39, *e* 41, *f* 42, *g* 37, &c, obſervant de les terminer à la rencontre des lignes rampantes auxquelles ces arcs ont rapport : *comme par exemple*, l'arc *d* 39 eſt terminé au point 39 par la rencontre de la rampante 23-39, qui eſt elle-même, ſi l'on veut, terminée par l'arc *d* 39, ce qui eſt la même choſe, & ainſi des autres. Enfin par les points où ces arcs coupent les lignes rampantes, *comme aux points* 37-38-39-40-41, &c, on tracera la cherche intérieure 37-38-40, & l'extérieure P 42 R : on tracera auſſi le joint 39-41-42.

Avant que de tracer les cherches de l'arc droit, il en faut auparavant trouver la baſe courbe S A T, dont la curvité provient de l'avance de la tour ronde ; & pour mieux concevoir pourquoi cette baſe eſt courbe, vu qu'elle a toujours été droite dans les traits précédens, on n'a qu'à jetter les yeux ſur le profil, & on trouvera que les lignes rampantes qui partent des points 35-31-27-22, ſont plus baſſes les unes que les autres à meſure qu'elles approchent du milieu 22 qui repréſente l'endroit le plus ſaillant de la tour, quoique cependant leſdits points 35-31-27-22 ſoient placés ſur la même ligne de niveau 35-22. Mais par rapport au plan de l'arc droit qui coupe perpendiculairement celui de la rampe, le point *h* milieu de la baſe, *repréſenté par le point* A, ſe trouvant plus bas que les points N & 35, naiſſances des cherches de l'arc droit, il faut néceſſairement que cette baſe ſoit courbe.

Maintenant, pour tracer la baſe dont il s'agit, on portera les diſtances *h n* ſur 17-57 & ſur 60-58, *h o* ſur 18-59 & ſur 61-56, *h* 35 ſur 20 S & ſur 62 T ; puis par les points S-59-57, A, 58, &c, on tracera la baſe courbe demandée SAT. Si l'on veut avoir davantage de points pour tracer ladite courbe, on les trouvera en menant par les points *a*, *b*, 36, &c, des lignes de rampe paralleles à 22 Q juſqu'à la ligne *h* 52, &c.

Enfin, pour trouver les cherches de l'arc droit, on tranſportera les hauteurs, *ſavoir*, *h* 48 ſur 16-55, *h* 49 ſur 14-54 & ſur 63-64, *h* 50 ſur A 53, & l'on tracera la cherche intérieure 57-53-58. Semblablement, pour avoir l'extérieure, on fera 19-66 égal à *h* 69, 16-65 égal à *h* 51, A 67 égal à *h* 52, &c, & l'on tracera la cherche requiſe S 67 T : on fera auſſi 15-68 égal à *h* 70, & par les points 54-65 on tirera la coupe 54-65 ; ce qui s'entend de même pour l'autre côté.

Développement des panneaux de douelle.

Ayant tiré *séparément* la ligne VX, on étendra dessus la cherche de l'arc droit 57-53-58, en portant les distances 57-55 sur 71-72, 55-54 sur 72-73, 54-53 sur 73-74, & pareillement de l'autre côté, *puisqu'en ce trait les panneaux d'un côté sont égaux & semblables à ceux de l'autre.* Par les points 71-72-73-74, &c, on menera les lignes 75-76, 77-78, 79-80, 81-82, &c, perpendiculaires à VX, & l'on transportera les grandeurs, *savoir*, *n* 27 sur 71-75 & sur 83-84, 48-26 sur 72-77, 49-23 sur 73-79, 50-28 sur 74-81, & l'on tracera la cherche du devant des douelles 75-81-84. Pour trouver celle de derriere, on fera les distances 71-76, & 83-85, chacune égale à *n* 37; 72-78 égale à 48-38, 73-80 égale à 49-39, 74-82 égale à 50-40; & on tracera la cherche demandée 76-82-85.

Développement des panneaux de joint.

Ayant fait 71-86 égal à 57-59, 86 V égal à 59 S, 73-87 égal à 54-68, 87-88 égal à 68-65, on menera par les points V, 86-88-87, les lignes V 90, 95-89, 91-92, 93-94 perpendiculaires à VX; ensuite on transportera les grandeurs *or* sur 86-95, 70-24 sur 87-93, 51-25 sur 88-91, & l'on tracera le devant des joints 75-95 V, 79-93-91. Maintenant, pour trouver le derriere, on transportera les distances 35-P sur V 90, *os* sur 86-89, 70-41 sur 87-94, 51-42 sur 88-92, & l'on tracera les cherches requises 76-89-90 & 80-94-92. Les panneaux de joint de l'autre côté seront construits par la même maniere.

Il est bon d'avertir que dans cette descente, aussi bien que dans les suivantes, le lit de dessous des premiers vousoirs doit être rond; & celui de dessus des coussinets, creux, pour recevoir lesdits premiers vousoirs, ainsi que la coupe courbe 57-59 S du dessous du premier panneau de l'arc droit le fait connoître. A l'égard de la méthode que l'on doit suivre pour couper les têtes desdits vousoirs suivant la tour ronde, elle est semblable à celle que nous avons enseignée ci-devant en la premiere partie, *aux chapitres des portes en tour ronde*, à laquelle on peut avoir recours; elle donne aussi le moyen de faire les têtes de derriere selon la voûte de four, observant, *pour faire les plumées suivant les repaires qui sont à-plomb les uns sur les autres*, qu'il faut se servir de cherches faites sur les arcs *c* R-*d* 39-*f* 42, &c, au lieu de regle, &c.

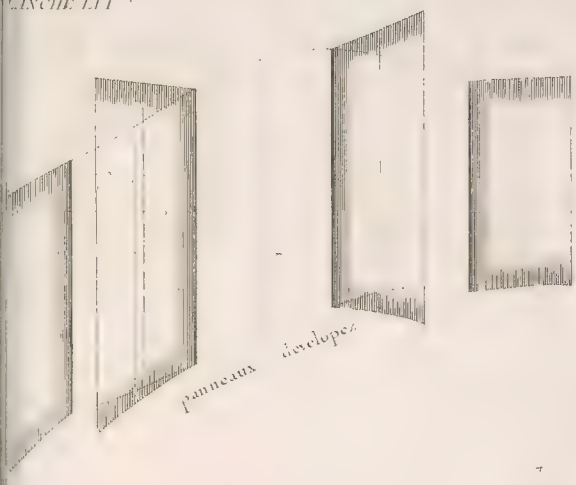
CHAPITRE VIII.

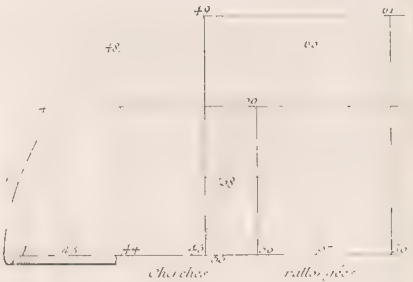
Descente en tour ronde, en talut, par têtes égales, & rachetant une voûte sphérique. Planche LV.

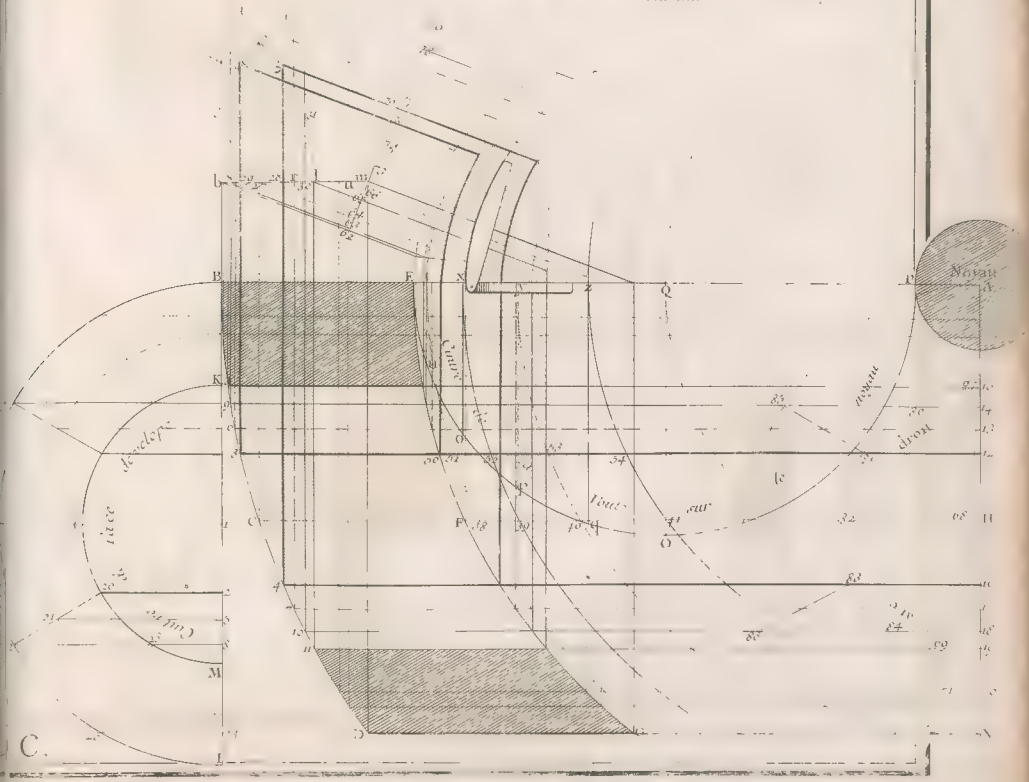
Ce trait n'a rien qui mérite une explication particuliere, si ce n'est la construction du ceintre de devant du profil selon le talut; car pour ce qui est de la maniere de tracer la base courbe du ceintre de face, & le reste de sa construction, aussi bien que la méthode de trouver les cherches *en plan* du talut, &c, *on trouvera le tout amplement expliqué au chapitre XV de la premiere partie*, où il est traité de la porte en tour ronde, en talut, par têtes égales. A l'égard du ceintre du derriere du profil qui rachete la voûte sphérique, comme aussi la construction de l'arc droit, le développement des panneaux

PLANCHE LVI.

Descente en tour ronde biaisé rachetant une Voute sur le Noyau

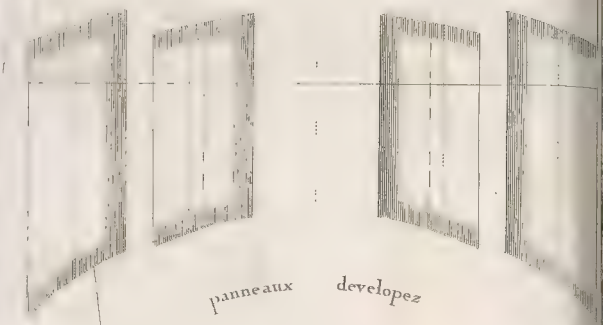




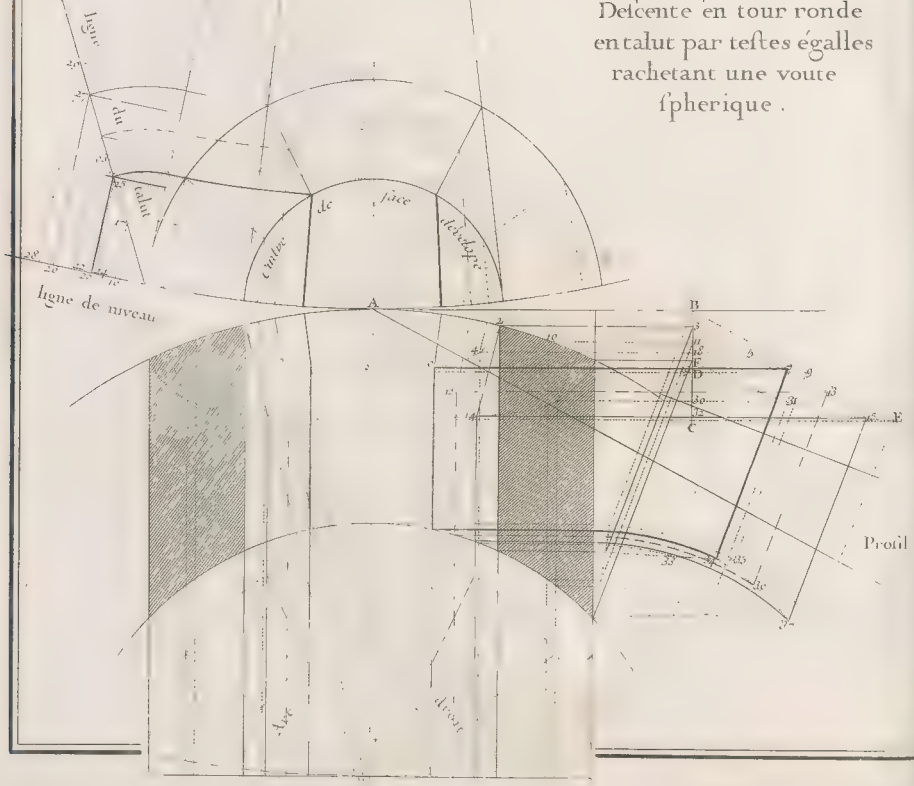


C.

PLANCHE LV



Descente en tour ronde entalut par testes égalles rachetant une voute spherique.



tant de douelle que de joint, on ſuivra préciſément, touchant chaque article, la méthode que nous avons enſeignée au chapitre précédent. Voyons maintenant comme l'on doit sy prendre pour conſtruire le ceintre du devant du profil dont il eſt queſtion.

Ayant mené par les points 2-4-6-8-10-12-14, &c, les lignes 2-3, 4-5, 6-7, 8-9, 10-11, 12-13, 14-15, &c, paralleles à AB, on tranſportera au-deſſus de la ligne BC, qui repréſente la baſe du ceintre de face, les hauteurs, *ſavoir*, 16-17 ſur 18-5, 20-21 ſur 19-7, 22-23 ſur D 9, puis l'on tracera la cherche intérieure 3-5-9 : pour trouver l'extérieure, on portera ſemblablement les hauteurs 24-25 ſur 30-31, 26-27 ſur 32-15, 28-29 ſur CE, & on tracera la cherche requiſe F 31 E; enſuite par les points 5-7-9-31-13-15, &c, on menera les lignes rampantes 5-33-7-34, 9-35, 13-36, 15-37, &c, paralleles à la rampe de la deſcente. Le reſte ſe continuera comme au chapitre précédent.

CHAPITRE IX.

Deſcente en tour ronde biaiſe, par têtes égales, rachetant une voûte ſur le noyau. Planche LVI.

SOIT A le centre du noyau, duquel on décrira les arcs BCD & EFG qui repréſentent l'épaiſſeur du mur de la tour, au travers duquel on menera par le point C, *qui marque le milieu de l'ouverture de la deſcente*, la ligne CH *ſelon le biais convenable :* de plus, on tirera à diſcrétion la ligne AN perpendiculaire à HC : on menera ſéparément la ligne BI, ſur laquelle on décrira l'arc KLM ſuivant la largeur qu'on voudra donner à l'ouverture de la deſcente propoſée : on décrira auſſi l'arc de l'extrados & celui du milieu. Ayant fait la diviſion des vouſſoirs, tiré les joints du centre, & abaiſſé les à-plombs perpendiculairement ſur BI, comme à l'ordinaire, on tranſportera ſur l'arc BCD, de part & d'autre du point C, les diſtances, *ſavoir*, 1-2 ſur C-3 & ſur C 4, 2-5 ſur 3-6 & ſur 4-7, 5-8 ſur 6-9 & ſur 7-10, 8-M ſur 10-11 & ſur 9-*a*, &c. Puis par les points 3-6-9-*a*-4-7-10-11, &c, on menera les lignes 3-12, 6-13, 9-14, *a* 15, 4-16, 7-17, 10-18, 11-19, &c, juſqu'à la ligne AN, & paralleles à la ligne ponctuée CH.

Maniere pour conſtruire le ceintre du devant du profil.

Ayant mené la ligne *mb* parallele à EB, & diſtante de la hauteur de la rampe de la deſcente, on menera par les points B,*a*,9-6-3,C-4-7-10-11, &c, les lignes B*b*, *a s*, 9*c*, 6*d*, 3*e*, C*f*, 4*g*, 7*h*, 10*k*, 11*l*, D*m*, &c, paralleles à IB; enſuite on tranſportera les hauteurs, *ſavoir*, 8-23 ſur 30-31 & ſur *s* 32, 2-20 ſur 28-*g* & ſur 29*e*, 1 L ſur 27*f*, & l'on tracera la cherche intérieure *l f s*. Pour trouver la cherche extérieure, on tranſportera ſemblablement les hauteurs 24-25 ſur *u* 33 & ſur *b* 34, 8-22 ſur 30*k* & ſur *sc*, 1-26 ſur 27-35, & on tracera la cherche demandée *m* 35*b*. Pour avoir les joints, on fera les hauteurs *rh* & 29 *d*, chacune égale à 5-21, & par les points *g*, *h*, *k* & *e*, *d*, *c* on tracera les cherches deſdits joints *g h k* & *e d c*.

Par les points *l*-31-*g*-*f*-*e*-32-*s*-*b*-*h*-*k*-*d*, &c, on menera les lignes rampantes du profil paralleles à la rampe de la deſcente, leſquelles ſeront terminées avec des cherches rallongées, qui ſeront trouvées de la maniere ſuivante.

Ayant divisé *à discrétion* l'arc de la voûte sur le noyau EOP en plusieurs parties, *comme aux points n, o, p, q*, O, on abaissera par lesdits points les lignes *nt, ox, py, qz*, OQ perpendiculaires à AB; cela fait, du point A, comme centre, on décrira par les points *t, x, y, z*, Q, les arcs *t* 38, *x* 39, *y* 40, *z* 41, &c.

Pour trouver, *par exemple*, la cherche ralongée du milieu 37-47-49, qui correspond aux à-plombs 1 L & 27-35, on menera à part la ligne 36-37, sur laquelle on transportera les distances F 38 sur 37-42, 38-39 sur 42-43, 39-40 sur 43-44, 40-41 sur 44-45; & par les points 42-43-44-45, on élevera sur 36-37 les perpendiculaires 42-46, 43-47, 44-48, 45-49, sur lesquelles on transportera les hauteurs des à-plombs du ceintre de la voûte sur le noyau, *savoir*, *tn* sur 42-46, *xo* sur 43-47, *yp* sur 44-48, *zq* sur 45-49; & l'on tracera la cherche requise 37-47-49.

Pour tracer la cherche 45-59-61, qui a rapport à l'à-plomb 29 *e*, on transportera sur la ligne 45-36 les distances 50-51 sur 45-55, 51-52 sur 55-56, 52-53 sur 56-57, 53-54 sur 57-36; & par les points 55-56-57-36, on élevera sur 36-45 les perpendiculaires 55-58, 56-59, 57-60, 36-61, sur lesquelles on transportera, *comme ci-dessus*, les hauteurs des à-plombs du ceintre de la voûte sur le noyau, ainsi qu'il est représenté: enfin on tracera par les points 45-58-59, &c, la cherche 45-59-61. Les cherches qui correspondent aux autres à-plombs seront trouvées de la même maniere, & l'on s'en servira pour terminer, *comme nous l'avons déja dit*, les lignes rampantes du profil, & former le ceintre du derriere par la méthode que nous avons enseignée aux chapitres précédens, auxquels on aura recours en cas de besoin.

Construction de l'arc droit.

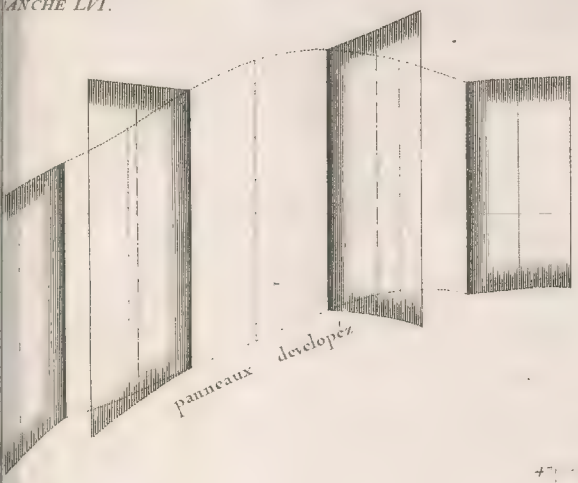
Premiérement, pour tracer la base courbe de cet arc, on transportera les hauteurs 62-63 sur 15-67, 62-64 sur H 68, 62-65 sur 19-69, 62-66 sur 70-71, 62 *m* sur N 72, & l'on tracera la courbe A 68-72: ensuite on portera les hauteurs, *savoir*, 62-73 sur 14-80, 62-75 sur 12-81, 62-77 sur H 82, 62-76 sur 16-83, 62-74 sur 18-84; ce qui étant fait, on tracera la cherche des douelles 67-82-69. Ayant fait les distances 14-85 égale à 62-78, & 18-86 égale à 62-79, on tirera les joints 81-85 & 83-86.

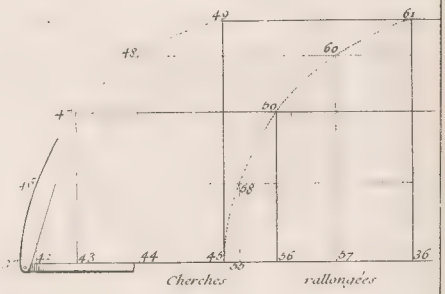
Nous ne rapporterons rien ici touchant la maniere de développer les panneaux de douelle & de joint: ce que nous avons dit *au chapitre VII* sur ce sujet est suffisant pour en donner l'intelligence nécessaire; & l'on doit remarquer que ce trait ne differe seulement des deux précédens, qu'en ce qu'il est biais & qu'il rachete une voûte sur le noyau; mais cela n'apporte aucun changement à la maniere de développer lesdits panneaux, qui est la même dans toutes les descentes.

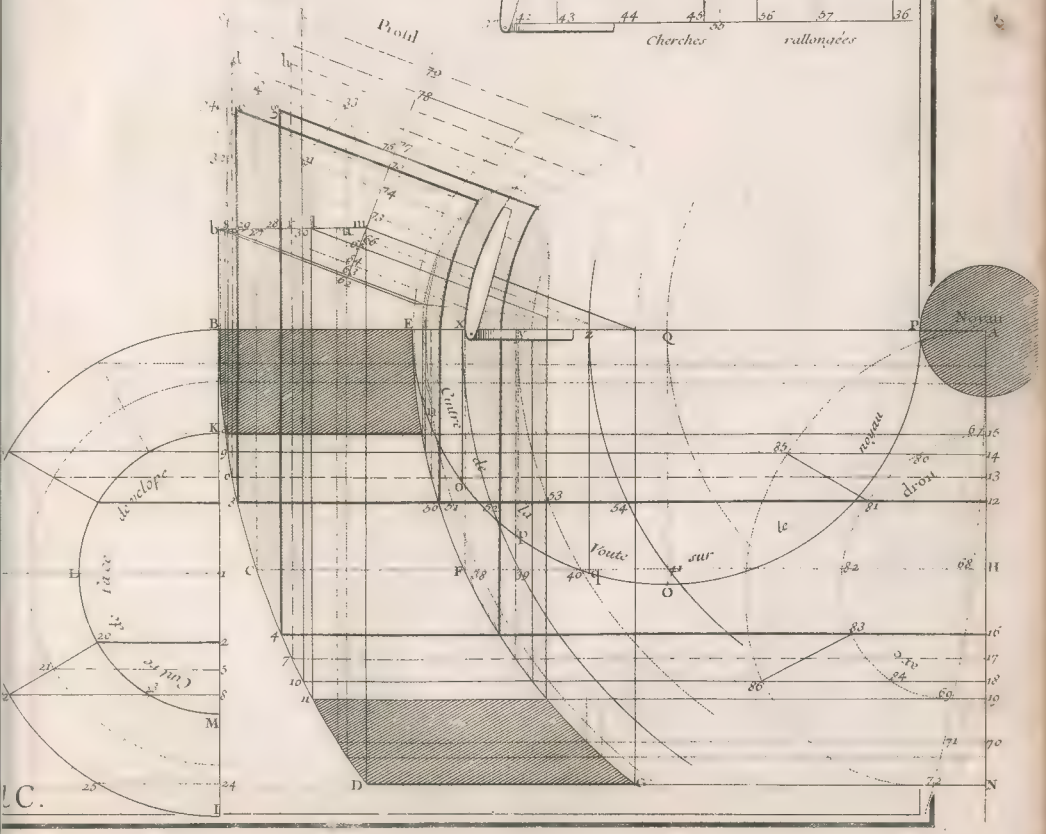
Comme les descentes que nous donnons en ce traité renferment, pour ainsi dire, toutes les difficultés qui peuvent se rencontrer en ces sortes de traits, nous avons cru qu'il étoit inutile d'ajouter d'autres pieces, d'autant plus que si l'on conçoit bien celle-ci, on composera facilement les traits de toutes celles qu'on pourra s'imaginer, c'est pourquoi cette piece sera la derniere des descentes que nous proposerons en ce livre.

ANCHE LVI.

Descente en tour ronde biaise rachetant une Voute sur le Noyau.

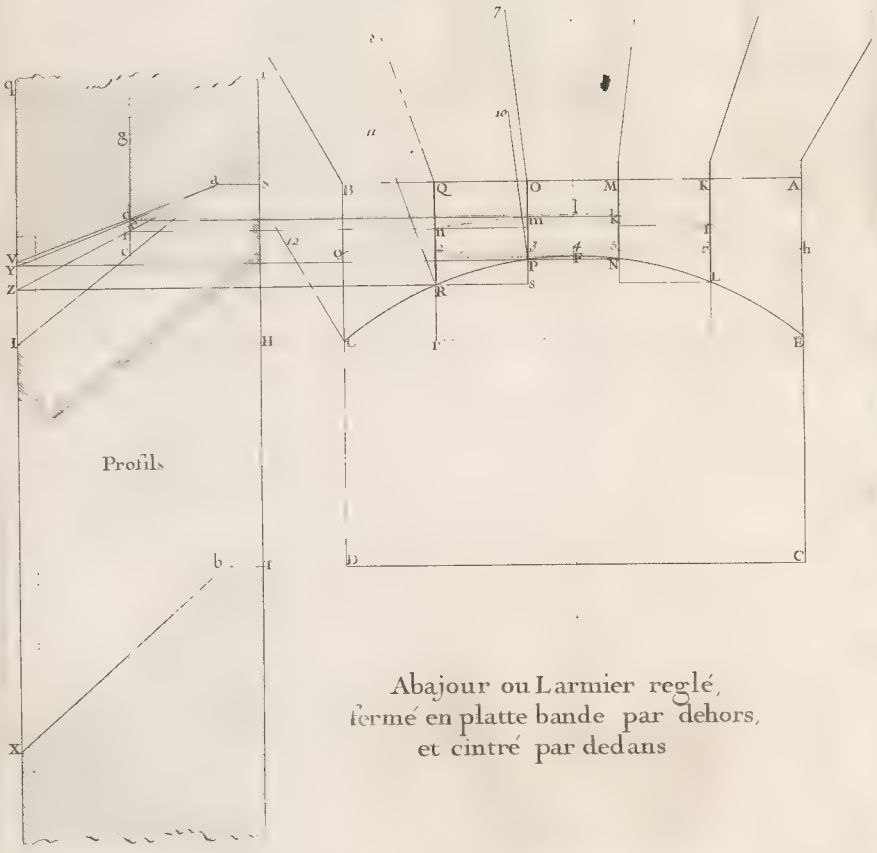






LC.

PLANCHE LVII.



Abajour ou Larmier reglé,
fermé en platte bande par dehors,
et cintré par dedans

CHAPITRE X.

Abajour ou larmier réglé, fermé en plate-bande par dehors, & ceintré par dedans. Planche LVII.

POUR bien concevoir ce trait, on peut avoir recours à celui de l'arriere-vouſſure réglée & ceintrée par derriere, lequel differe ſeulement de celui-ci en ce que les jouées ſont ébraſées, & d'ailleurs parce que la vouſſure s'éleve, au lieu qu'ici elle s'abaiſſe ; cette différence n'empêche pas qu'on ne puiſſe comparer ces deux traits l'un avec l'autre, pour donner ici plus d'intelligence.

ABCD ſoit l'ouverture quarrée du dehors, & CEFGD ſoit l'ouverture ceintrée du dedans tracée à la hauteur où elle doit être ; ſoit de plus HI le parpain du mur dans lequel on veut conſtruire l'abajour en queſtion : on diviſera la plate-bande AB en cinq parties ; & par les points de la diviſion on menera juſqu'à l'arc EFG, les lignes KL, MN, OP, QR : on tirera auſſi les coupes O 7, Q 8, B*p*, &c.

Par les points F, P, R, G, on menera juſqu'à la ligne VX les lignes FV, PY, RZ, & GI paralleles à AB : on prolongera la ligne AB vers le point *a*, ſur laquelle ayant marqué à volonté le point *a*, on menera aux points V, Y, Z, I, les lignes rampantes *a*V, *a*Y, *a*Z, *a*I, *leſquelles pourroient auſſi partir du point* S *ſi on le jugeoit à propos :* on prolongera la ligne CD vers le point *b*, & on marquera à diſcrétion l'ébraſement de l'appui T*b*X : par le point P on menera la coupe P 10 parallele à la coupe O 7 : par le point R on menera R 11 parallele à Q 8 : par le point G on menera G 12 parallele à B*p*, &c.

Si on veut faire une partie des vouſſoirs de deux pieces, on menera la ligne *cg* parallele à HS, & diſtante ſelon que la longueur des pierres qu'il faudra employer le permettra : par le point *c*, où cette ligne coupe la rampante *a*I, on menera la ligne *ch* parallele à AB, pour avoir ſur les lignes AE & BG, les points *h* & *o* ; cela fait, on tranſportera les hauteurs *cd* ſur 4*l*, *ce* ſur 3*m* & ſur 5*k*, *cf* ſur 2*n* & ſur 6-*i* ; & par les points *h*, *i*, *k*, *l*, &c, on tracera la cherche *hlo* qui ſervira pour tracer le creux des douelles dans le joint repréſenté par la ligne *cg*.

Pour tracer un des deux vouſſoirs qui ſe doivent poſer ſur les couſſinets, on fera le lit d'une pierre, ſur lequel ayant tracé le panneau *p*S*a*I*q*, on taillera ſuivant le pourtour de ce panneau les paremens de la pierre à l'équerre : on tracera ſur celui de la douelle la ſaillie de la retombée G*r* ou BQ : on appliquera ſur la tête de derriere le panneau de tête GR 11-12, & ſur celle de devant le panneau de la plate-bande BQ8*p* ; enſuite on taillera les coupes & on creuſera la douelle qui doit être gauche, en conduiſant la regle ſuivant l'arête droite de la douelle BQ, & l'arête courbe GR, puis le vouſſoir ſera fait.

Pour tracer un deuxieme vouſſoir, on fera comme ci-devant, le lit d'une pierre ſur lequel on tracera le panneau *p*S*a*Z*q*, ſuivant la figure duquel on fera les paremens d'équerre au lit : on tracera ſur celui de la douelle, la ſaillie de la retombée R*s* : on appliquera ſur la tête de devant le panneau QO 7-8, & ſur celle de derriere le panneau RP 10-11 ; enſuite on abattra les coupes & on taillera la douelle gauche, en conduiſant la regle ſuivant l'arête droite de la douelle OQ & l'arête courbe RP.

La clef ſera tracée par la même méthode, en ſe ſervant du panneau *p S a Y q*, & des panneaux de tête qui lui ſeront propres, &c.

Si on vouloit que l'abajour fût bombé par dehors & en plate-bande par dedans, on diſpoſeroit le profil de la maniere qu'il eſt repréſenté par les lignes ponctuées, & on opéreroit d'ailleurs comme ci-deſſus.

CHAPITRE XI.

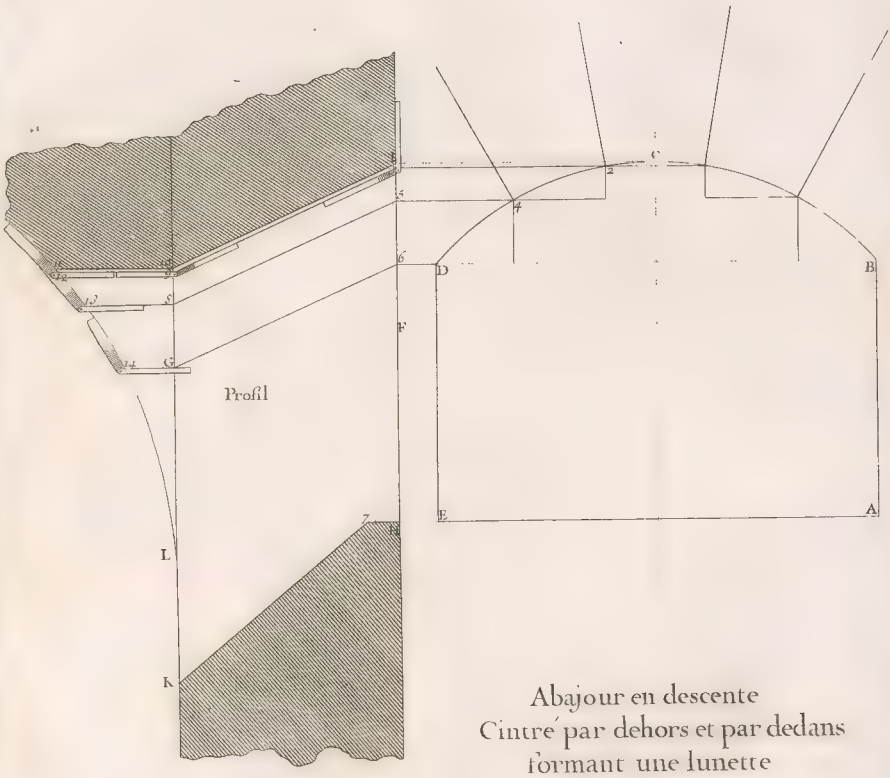
Abajour en deſcente, ceintré par dehors & par dedans, formant une lunette.
Planche LVIII.

SOIT ABCDE l'ouverture de l'abajour propoſé, & ſoit FG l'épaiſſeur du mur dans lequel on le veut conſtruire: on diviſera l'arc BCD en cinq vouſſoirs *ou davantage;* & par les points de la diviſion, on menera juſqu'à la ligne HI, les lignes CI, 2-3, 4-5, D 6 paralleles à AE. Par le point 6, on menera la ligne rampante 6 G, ſuivant la rampe convenable; & par les points 5, 3, I, on menera juſqu'à la ligne KG les rampantes 5-8, 3-9, I 10 paralleles à 6 G. Maintenant, pour former la lunette *qui ira de niveau rencontrer le berceau*, on menera par les points G, 8-9-10, *où les lignes rampantes coupent la ligne* KG, les lignes de niveau G 14, 8-13, 9-12, & 10-11 juſqu'au berceau L 14-11. De plus, on marquera à diſcrétion l'ébraſement de l'appui H 7 K.

Ce trait ſe dénote aſſez de lui-même, ſans qu'il ſoit beſoin de faire aucune explication particuliere touchant la maniere d'en tracer & couper les vouſſoirs; ce que nous avons dit à ce ſujet, *au chapitre précédent & au chapitre V, des deſcentes*, étant ſuffiſant pour donner ici toute l'intelligence néceſſaire.

Quand on exécute ces ſortes de pieces, on fait ſouvent racheter aux couſſinets une partie des premiers vouſſoirs, pour rendre l'ouvrage plus ſolide.

PLANCHE LVIII.



Abajour en descente
Cintré par dehors et par dedans
formant une lunette

CHAPITRE XII.

Abajour ou O biais, ébraſé & en deſcente, en talut par-devant & par têtes égales, propre à donner du jour dans les caves & autres lieux ſouterreins. Planches LIX & LX.

Ce trait a beaucoup de liaiſon avec les deſcentes, puiſqu'il eſt vrai que ſi l'on coupoit l'*O* par la moitié, la partie ſupérieure HAEBF, *figure* 1, formeroit une deſcente en plein ceintre par têtes égales, en talut, biaiſe & ébraſée; il participe auſſi des trompes par ſa forme de cône, & peut paſſer pour une piéce difficile parmi les voûtes coniques; il tire ſon origine du cône oblique.

Pour donner l'intelligence de cette piece, il eſt bon d'expliquer quels ſont les cas de ſujétion, eu égard à ſa diſpoſition. Premiérement, on prétend marquer d'abord ſur la face du mur en talut *par dehors*, l'ouverture de l'*O*, & ſon point milieu 30, ainſi qu'il eſt repréſenté *en la figure* 1, & ce à l'endroit où on le juge à propos, ſoit par rapport à la décoration ou pour quelqu'autre ſujet; enſuite on veut ſeulement marquer dans le ſouterrein qu'il faut éclairer, le point milieu de l'ouverture à l'endroit convenable, ſans s'embarraſſer autrement de la figure de cette ouverture, parce qu'elle ſe trouve dans la ſuite, ainſi qu'on le verra ci-après.

Cela fait, on ſuppoſe une ligne paſſante au travers du mur, directement par le point milieu de chacune deſdites ouvertures. Or, comme cet abajour, *dont l'ouverture eſt parfaitement ronde par dehors*, doit être ébraſé par dedans pour donner plus de jour, & que ſuivant la diſpoſition des points milieux deſdites ouvertures, il ſe rencontre du biais & de la rampe; c'eſt pour cela que ce trait a rapport au cône oblique, dont l'axe eſt poſitivement la ligne qui paſſe par le point milieu de chaque ouverture.

Enfin pour bien concevoir la diſpoſition de l'épure, il faut conſidérer les figures que nous donnons ici, tant pour la face de devant que pour celle de derriere, pour le plan, profil, panneaux de douelle, panneaux de joint, &c, & les comparer dans l'ordre, *ainſi que les lettres l'enſeignent*, aux différentes ſections que l'on doit faire dans le cône oblique pour trouver les plans ou figures deſdits panneaux, &c.

Ayant tracé le trait quarré FH, EG, *figure* 1, on décrira à diſcrétion du point 30, comme centre, le cercle 9-10-11-12 qui repréſente l'ouverture du devant de l'abajour propoſé: on diviſera ce cercle en autant de parties qu'on voudra avoir de vouſſoirs; *nous l'avons diviſé en quatre parties* 9-10-11-12, *afin d'éviter la confuſion des lignes*. Par le centre 30 & les points de la diviſion 9-10-11-12, on menera les coupes 13-14, 15-16, qui ſont terminées par les lignes paralleles 13-15 & 14-16, éloignées l'une de l'autre d'une diſtance à volonté: on menera par les points 9-10-11-12 les lignes 9-10, 10-11, 11-12, & 12-9; puis s'imaginant être dans le ſouterrein, on marquera à l'endroit où on jugera à propos, le point 169 milieu de l'ouverture de derriere. Pour avoir le biais & la rampe de l'abajour, on abaiſſera par le point 69 la ligne 169-170 perpendiculaire à 14-16: ayant prolongé la ligne 14-16 vers le point 21, on abaiſſera par le point 17, *placé à diſcrétion* ſur la ligne 13-15, la perpendiculaire 17-18: on menera de plus, *figure* 2, la ligne 19-20 parallele à 17-18 pour marquer l'épaiſſeur du mur dans lequel on veut conſtruire l'*O* ou abajour en queſtion.

On menera par le point 22, *figure* 2, la ligne du talut 22-23 ſelon celui du mur: on prolongera les lignes 14-16, & FH, *figure* 1, juſqu'à ce qu'elles rencontrent la ligne 17-22, *figure* 2, aux points 32 & 22; & comme l'on veut que les têtes des vouſſoirs ſoient égales par-devant, on décrira du point 22 pour centre par les points 17 & 32, les arcs 17-23 & 32-33, qui ſeront terminés par la ligne du talut 22-23. Par le point 33 qui repréſente le point 30, *figure* 1, on abaiſſera la ligne 33-36 perpendiculaire à 21-22 : par le point 23 qui repréſente le point E, *figure* 1, on abaiſſera la ligne 23-25 perpendiculaire à 21-22; enſuite ayant placé *à volonté* ſur la ligne 18-22, le point 27, *figure* 3, qui repréſente le point 47, *figure* 1, on menera la ligne ponctuée 27-28 perpendiculaire à 18-22; on portera le reculement 22-36, *pris en la fig.* 2, ſur 27-24, *fig.* 3; le point 24 repréſente *en plan* le point 30, *figure* 1, qui eſt le même que le point 33, *figure* 2; enfin ayant porté l'intervalle 47-170, *pris en la fig.* 1, ſur 28-26, *fig.* 3, on menera par les points 24 & 26, la ligne du biais *ſelon le niveau* 24-26, laquelle repréſente *en plan* le biais de l'axe. Ayant porté la hauteur 170-169, *priſe en la figure* 1, au profil ſur 21-29, on tirera la ligne rampante ponctuée 33-29, qui repréſente la rampe de l'axe quarrément ſur les deux faces du mur. Le point 29 déſigne le milieu de l'ouverture de l'abajour par derriere; lequel milieu eſt repréſenté dans la *figure* 1 par le point 169, & dans la *figure* 4 par le point 31.

Maintenant, pour trouver l'axe du cône *ſuivant le biais* & la deſcente, on élevera par les points 24 & 26, *figure* 3, les lignes 24-34 & 26-35 perpendiculaires à 24-26; enſuite on tranſportera les hauteurs, *ſavoir*, 21-29, *figure* 2, ou 170-169, *figure* 1, ſur 26-35, *figure* 3, & 36-33, *figure* 2, ſur 24-34, *figure* 3; & par les points 34-35 on menera la ligne 34-35 qui eſt l'axe requis. Plus, pour trouver les lignes *ac*, *bd*, &c, qui forment les coupes des panneaux de tête par-derriere, *figure* 4, & qui correſpondent aux lignes du devant AC, BD, &c, on s'y prendra comme il ſuit.

On prolongera la ligne du biais 26-24, *figure* 3, juſqu'à ce qu'elle coupe la ligne 22-18 au point 37, par lequel on élevera la ligne 37-38 perpendiculaire à 26-24 : on prolongera auſſi la ligne 35-34 juſqu'à ce qu'elle coupe la ligne 37-38 au point 38 : on menera *ſéparément* les lignes paralleles 39-40 & 41-42, *figure* 4, diſtantes l'une de l'autre de l'intervalle 171-23, *pris en la figure* 2; enſuite ayant marqué à diſcrétion le point 43 ſur la ligne 41-42, ou ſur l'intervalle 43-44 égal à 37-27, *pris en la figure* 3 : on élevera par le point 44 la ligne ponctuée 44-45 perpendiculaire à 41-42: on tranſportera la hauteur 37-38, *priſe en la figure* 3, ſur 44-45, *figure* 4; & par les points 43-45, on menera la ligne 43-46 qui correſpond à la ligne à-plomb GE. Ayant fait les diſtances 43-41 & 43-42, *figure* 4, égales à 47-14, *figure* 1, on menera par les points 41-42 & 45, *figure* 4, les lignes ponctuées 41-45 & 42-45 : on menera la ligne 48-49 parallele à 41-42 & diſtante de l'intervalle 26-35, *pris en la figure* 3; & par le point 31, où cette ligne coupe la ligne 43-46, on menera les lignes, *ſavoir*, 50-40 paralleles à 41-45, & 51-39 parallele à 42-45, leſquelles ſeront terminées par les lignes 39-40 & 41-42.

Par le point 31 on menera la ligne ponctuée *lm* perpendiculaire à 41-42; & ayant fait les diſtances 26-53, *figure* 3, égale à 43 *l*, *figure* 4, & 26 *n*, *figure* 3, égale à *m* 46, *figure* 4, on menera par les points 27-53 & *o*, *n*, *figure*

figure 3, les lignes 27-53 & *on*. Ayant fait les distances 27-54 & 27-18, *figure* 3, égales à 47-16, *figure* 1, 53-55 & 53-58, *figure* 3, égales à 43-51, *figure* 4, on menera les lignes 18-58 & 54-55. Ayant semblablement fait les distances, *savoir*, *o*-56 & *o*-25, *figure* 3, égales à E 15, *figure* 1, *n* 57 & *n* 20, *figure* 3, égales à 46-39, *figure* 4, on menera par les points 56-57, 25-20, les lignes ponctuées 56-57 & 25-20.

Par les points 56-57, *figure* 3, on abaissera les lignes ponctuées 56-59 & 57-60 perpendiculaires à 18-60 : par les points 25-20 on abaissera les ponctuées 25-62 & 20-61 perpendiculaires à 54-55 : enfin par les points *o* & *n* on abaissera les lignes *o*-64 & *n* 63 perpendiculaires à 27-53.

Présentement, pour régler l'ébrasement qu'on veut donner à l'ouverture de l'O par le derriere, on menera séparément, *fig.* 5, les lignes paralleles 65-66 & 67-68, distantes l'une de l'autre de l'intervalle 29-33, *pris en la figure* 2 : on tirera à discrétion la ligne ponctuée *pq* perpendiculaire à 67-68 ; ensuite on transportera la grandeur 28-26, *prise en la fig.* 3, sur *pr*, *fig.* 5, & par les points *r* & *q* on menera la ligne *rs*. Ayant fait les distances *q* 65 & *q* 66 égales à 30-10, *pris en la fig.* 1, & ayant proportionné également les distances *r* 67 & *r* 68 suivant l'ébrasement que l'on veut donner à l'ouverture de l'O par le derriere, on menera par les points 67-65, 68-66 les lignes 67 *s* & 68 *s*, qui par leur intersection donnent sur l'axe *rs*, le sommet du cône *s*. Le plan 65-66-67-68 représente l'effet que produit la section qui passe par la ligne 69-70, *fig.* 1.

Pour avoir le plan que doit produire la section faite suivant la ligne à-plomb 47 E, *fig.* 1, on menera à part, *fig.* 6, la ligne 71-72, sur laquelle ayant marqué *à volonté* le point 72, on fera les distances, *savoir*, 72-74 égales à 27-64, *pris en la fig.* 3, 72-73 égale à 27-63 de la *fig.* 3, & 72-71 égale à 27-53 *de la fig.* 3 ; ce qui étant fait, on élevera par les points 73 & 74, les lignes ponctuées 74-75 & 73-76 perpendiculaires à 71-72 : du point 72 pour centre & pour rayon l'intervalle 47 E, *pris en la figure* 1, on décrira l'arc 77-78 qui coupe la ligne 74-75 au point 75 : du point 71 pour centre, & pour rayon l'intervalle 43-46, *pris en la figure* 4, on décrira l'arc 79-80 qui coupe la ponctuée 73-76 au point 76 ; & par les points 72-75, 71-76, on menera les lignes 72-75 & 71-76.

Ayant fait les distances 72-81 égale à 47-30, 71-82 égale à 43-31, on menera par les points 82-81 l'axe 82-87 : on fera les distances 81-83 & 81-84 égales à 30-10, *pris en la fig.* 1 : on fera de plus la grandeur 81-87 égale à *qs de la fig.* 5 ; & du point 87 comme centre, on menera par les points 83-84, les lignes 83-86 & 84-85 jusqu'à la ligne 71-76, & on aura le plan requis.

Pour avoir les deux panneaux de joint qui se trouvent dans la section qui a rapport à la ligne 15-16 *de la fig.* 1, on menera *séparément*, *fig.* 7, la ligne 88-89, sur laquelle ayant marqué à discrétion le point 89, on fera les distances 89-90 égale à 18-59, *pris en la fig.* 3, 89-91 égale à 18-58, 89-88 égale à 18-60 : on élevera par les points 90 & 88, les lignes ponctuées 90-92 & 88-93 perpendiculaires à 88-89 : du point 89 pour centre, & pour rayon l'intervalle 16-15, *pris en la fig.* 1, on décrira l'arc 94-95 qui coupe la ligne 90-92 au point 92, par lequel & le point 89 on menera la ligne 92-89 : du point 91 pour centre & pour rayon l'intervalle 51-39, *pris en la figure* 4, on décrira l'arc 96-97 qui coupe la ligne 88-93 au point 93, par lequel & le point 91 on menera la ligne 93-91.

Ayant fait les distances 89-98, *figure* 7, égale à 16-30 *de la fig.* 1, & 91-99

égale à 51-31 *de la fig.* 4, on menera par les points 99-98, l'axe 99-100: on transportera les grandeurs 30-10 *de la fig.* 1, sur 98-101 & sur 98-102, 81-87 *de la fig.* 6, sur 98-100; & du point 100 comme centre, on menera par les points 101-102, les lignes 101-104 & 102-103 jusqu'à la ligne 91-93: *plus*, du point 100 comme centre, on menera par les points 91-93, les lignes ponctuées 100-91 & 100-93.

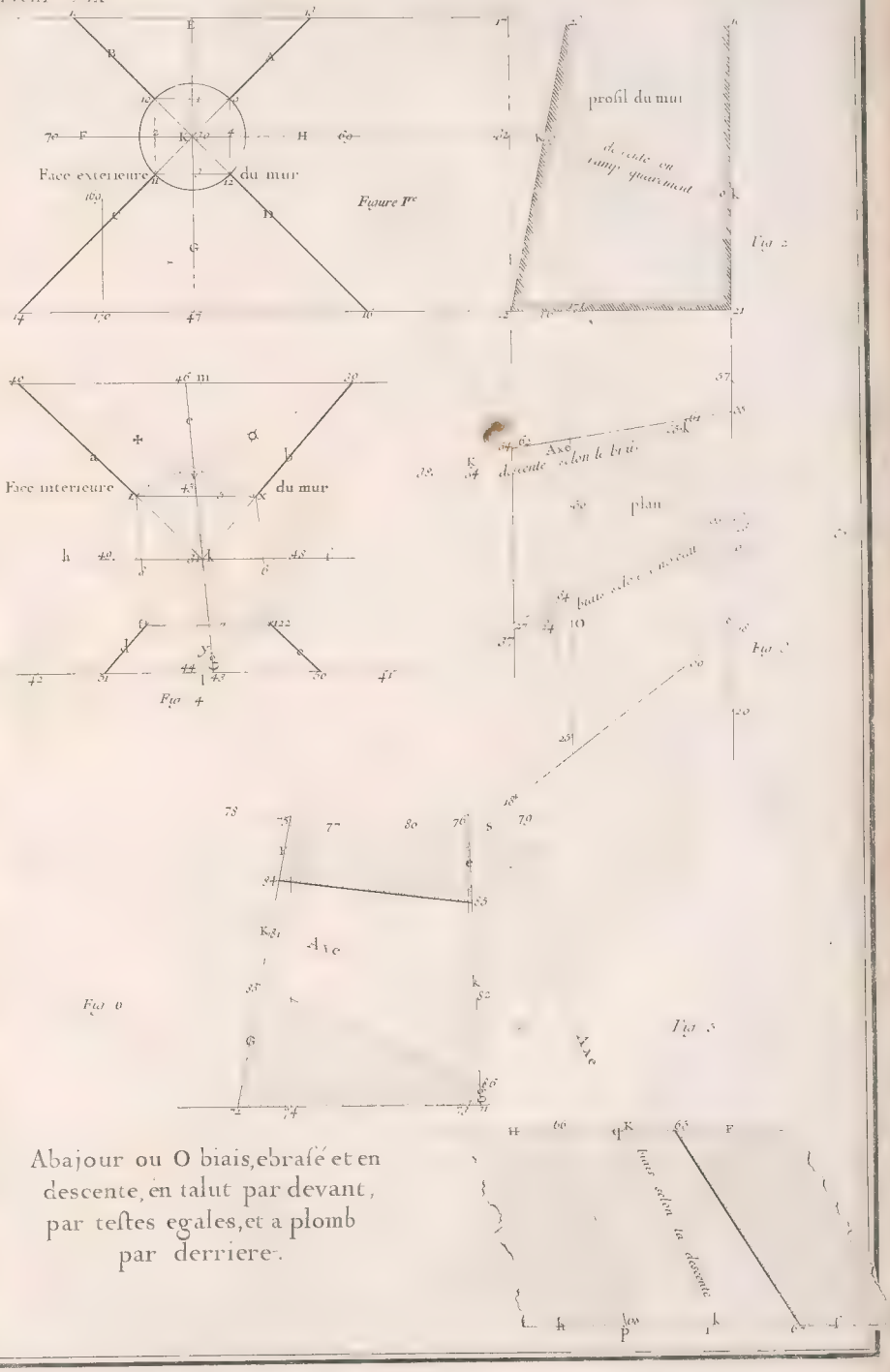
Pour trouver les deux panneaux de joint que donne la coupe ou section qui passe par la ligne 13-14, *fig.* 1, on tirera en particulier, *fig.* 8, la ligne 105-106 sur laquelle ayant marqué à volonté le point 106, on transportera les distances, *savoir*, 54-62, *prise en la fig.* 3, sur 106-107, 54-61 sur 106-108, 54-55 sur 106-105; & par les points 107-108, on élevera les lignes ponctuées 107-109 & 108-110 perpendiculaires à 105-106: du point 106 pour centre & pour rayon l'intervalle 14-13, *pris en la fig.* 1, on décrira l'arc 111-112 qui coupe la ligne 107-109 au point 109, par lequel & le point 106, on menera la ligne 109-106: du point 105 pour centre & pour rayon l'intervalle 50-40, *pris en la fig.* 4, on décrira l'arc 113-114 qui coupe la ponctuée 108-110 au point 110, par lequel & le point 105 on menera la ligne 110-105.

Maintenant, ayant transporté les distances 14-30 de la *fig.* 1 sur 106-115, *figure* 8, 50-31 *de la fig.* 4 sur 105-116, on menera par les points 116 & 115 l'axe 116-117, & l'on fera l'intervalle 115-117 égal à 81-87 *de la fig.* 6: on transportera les grandeurs 30-10 *de la fig.* 1 sur 115-118 & sur 115-120; puis du point 117 on menera par les points 118-120, les lignes 118-119 & 120-121 jusqu'à la ligne 110-105.

Pour trouver la figure que doit former l'ouverture de l'O par derriere, à cause de l'ébrasement, on transportera les distances, *savoir*, *r* 67 ou *r* 68, *prises en la fig.* 5, sur 31-48 & sur 31-49, *fig.* 4, 82-85 *de la fig.* 6 sur 31 *v*, 82-86 sur 31 *y*, 99-103 *de la fig.* 7, sur 31 *x*, 99-104, sur 31 *t*, 116-119 *de la fig.* 8, sur 31 *z*, & 116-121 sur 31-122; ce qui étant fait, on tracera à la main par les points 48, *x*, *v*, *z*, 49, *t*, &c, la cherche en maniere d'ellipse 48 *v* 49 *y*.

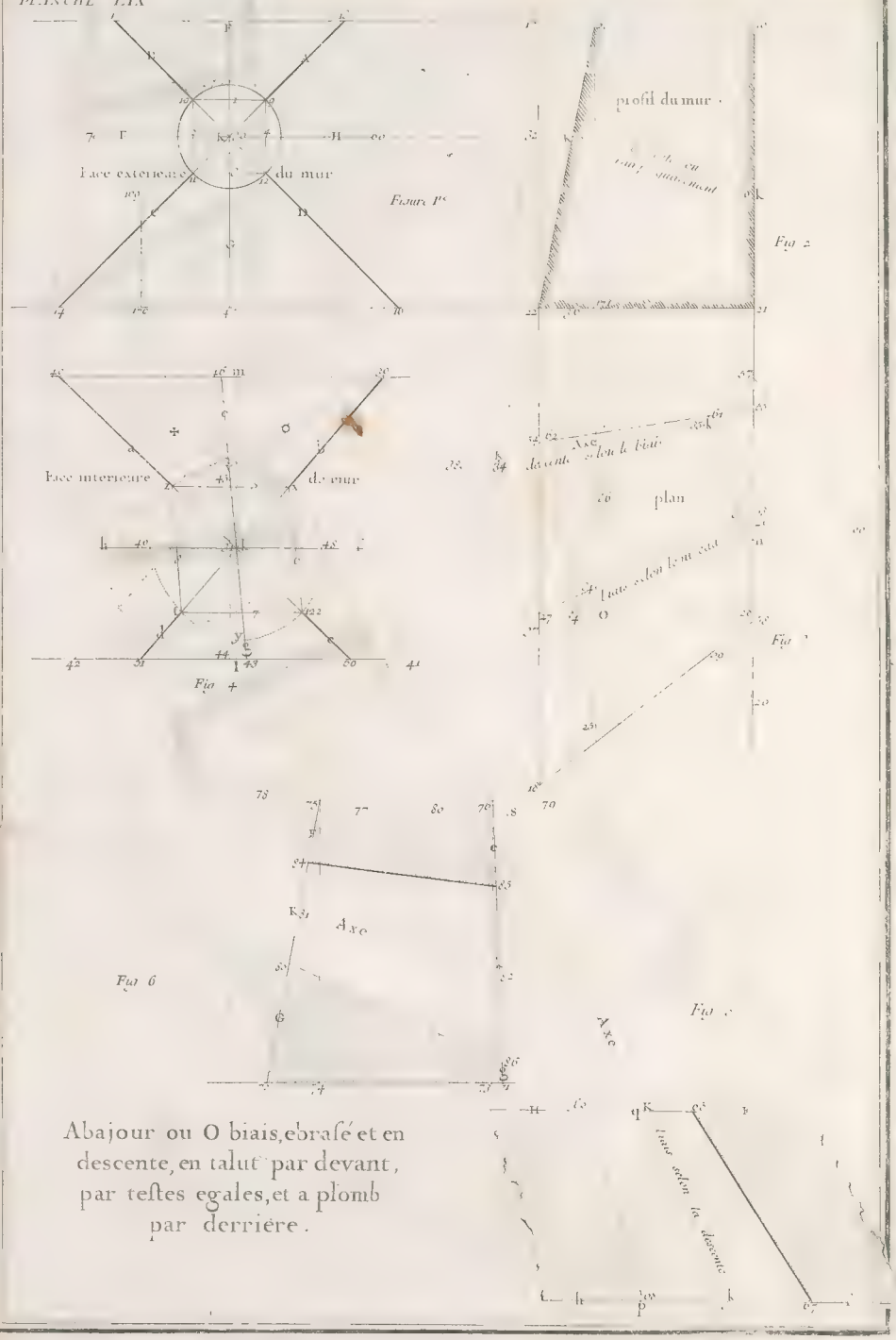
Maintenant, pour trouver les panneaux de douelle, on menera séparément la ligne *u* 124, *fig.* 9, sur laquelle ayant marqué à discrétion le point *u*, on transportera la grandeur 100-101, *prise en la fig.* 7, sur *u* 123; & du point *u* pour centre, & pour rayon l'intervalle 117-118, *pris en la fig.* 8, on décrira l'arc 125-126: du point 123 & de l'intervalle 12-9 *de la fig.* 1, on décrira l'arc 127 qui coupe l'arc 125-126 au point 127, par lequel & le point *u*, on menera la ligne *u* 128: du point *u* pour centre & pour rayon l'intervalle 100-102 *de la fig.* 7, on décrira l'arc 129-130; du point 127 & de l'intervalle 9-10, *pris en la fig.* 1, on décrira l'arc 131 qui coupe l'arc 129-130 au point 131, par lequel & le point *u*, on menera la ligne *u* 132: du point *u* pour centre, & pour rayon l'intervalle 117-120, *pris en la fig.* 8, on décrira l'arc 133-134: du point 131 & de l'intervalle 10-11 *de la fig.* 1, on décrira l'arc 135 qui coupe l'arc 133-134 au point 135, par lequel & le centre *u*, on menera la ligne *u* 136: du point *u* pour centre, & pour rayon l'intervalle 100-101, *pris en la fig.* 7, on décrira l'arc 137-138; du point 135 & de l'intervalle 11-12 *de la fig.* 1, on décrira l'arc 139, qui coupe 137-138 au point 139, par lequel & le point *u*, on menera la ligne *u* 140: par les points 123-127-131-135-139 on menera les lignes 123-127, 127-131, 131-135, & 135-139. Présentement, pour terminer ces panneaux par le derriere, on transportera les longueurs, *savoir*, 101-104, *prise en la fig.* 7, sur 123-

PLANCHE LIX



Abajour ou O biais, ebrasé et en descente, en talut par devant, par testes egales, et a plomb par derriere.

PLANCHE LIX



Abajour ou O biais, ebrasé et en descente, en talut par devant, par testes egales, et a plomb par derriere.

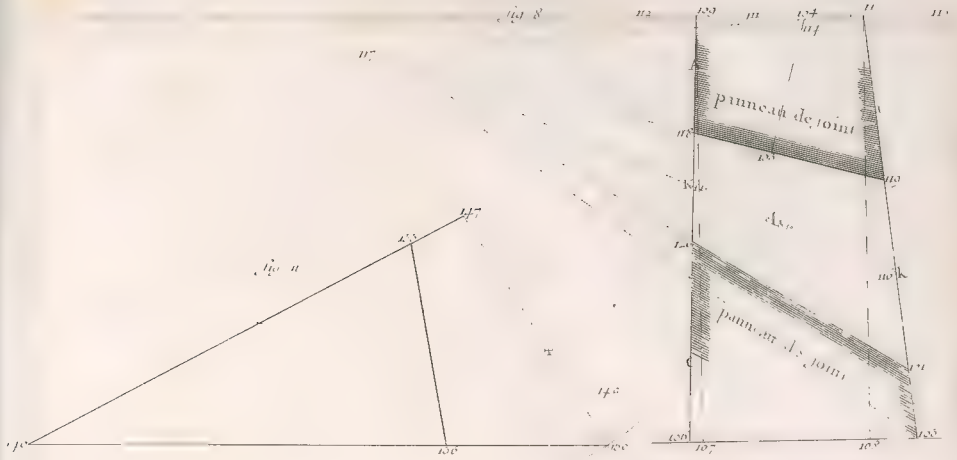


fig 8
panneau de joint
Axe
panneau de joint
fig 11

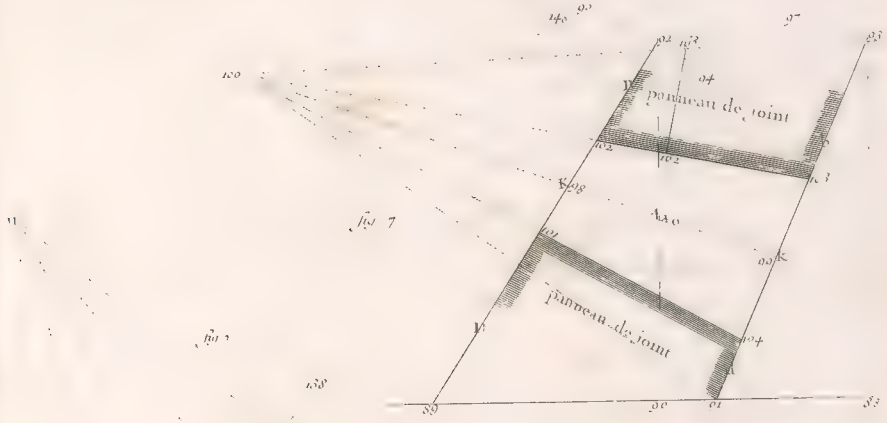
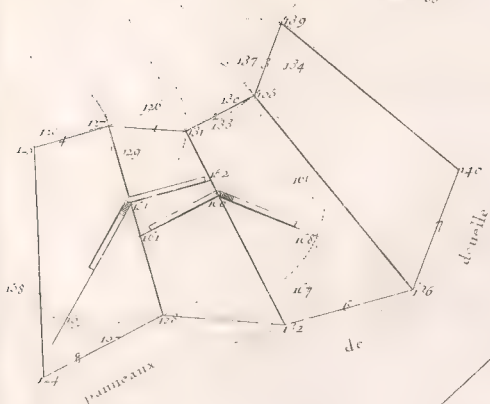


fig 7
panneau de joint
Axe
panneau de joint


panneaux
de
douelle

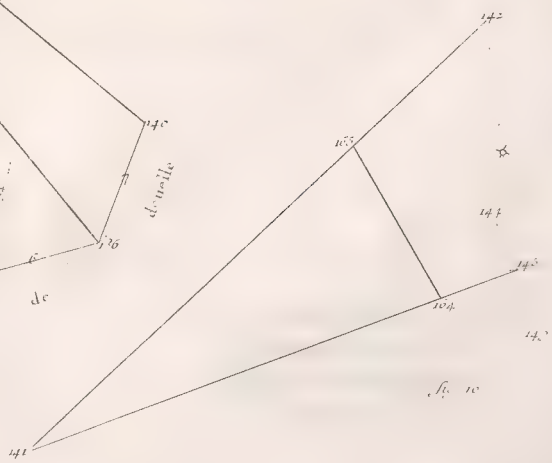


fig 10

124, *fig.* 9; 118-119 *de la fig.* 8 sur 127-128, 102-103 *de la fig.* 7 sur 131-132, 120-121 *de la fig.* 8 sur 135-136, 101-104 *de la fig.* 7 sur 139-140; puis par les points 124-128-132, &c, on menera les lignes 124-128, 128-132, 132-136, & 136-140, lesquelles doivent être égales aux lignes *tz*, *zx*, *x* 122, & 122 *t de la fig.* 4, si l'on a bien opéré.

Il reste encore à parler des beuveaux qui sont nécessaires pour tailler les coupes des vousſoirs de cette piece quarrément sur les douelles, nous nous servirons, pour les trouver, de la maniere qui a été enseignée ci-devant *au chapitre VII* de la troisieme partie; mais afin d'en rafraîchir la mémoire, nous avons jugé à propos de donner encore l'exemple suivant.

Pour avoir les beuveaux du vousſoir de la clef 13-9-10-15, *représenté en la fig.* 1, on menera sur le panneau de tête de derriere *x z* 40-39 *de la fig.* 4, les diagonales ponctuées *x* 40 & *z* 39 : par le point 110, *fig.* 8, on menera au sommet 117 la ligne ponctuée 110-117 : par le point 93, *fig.* 7, on menera aussi au sommet 100 la ligne ponctuée 93-100; ensuite ayant mené à part la ligne 141-142, *fig.* 10, on fera l'intervalle 141-142 égal à 100-93 *de la fig.* 7 : du point 141 pour centre & pour rayon l'intervalle 117-119 *de la fig.* 8, on décrira l'arc 143-144 : du point 142 & de l'intervalle 39 *z de la fig.* 4, on décrira l'arc 145 qui coupe l'arc 143-144 au point 145, par lequel on menera au point 141 la ligne 145-141.

Plus, ayant mené *séparément*, *fig.* 11, la ligne 146-147, on fera la distance 146-147 égale à 117-110 *de la fig.* 8 : du point 146 pour centre & pour rayon l'intervalle 100-103 *de la fig.* 7, on décrira l'arc 148-149 : du point 147 & de l'intervalle 40 *x de la fig.* 4, on décrira l'arc 150 qui coupe l'arc 148-149 au point 150, par lequel on menera au point 146 la ligne 150-146.

Or, pour avoir l'angle que forme la douelle 128-127-131-132, *fig.* 9, avec le joint 109-110-119-118, *fig.* 8, on menera à discrétion, *fig.* 9, la ligne 151-152 perpendiculaire au côté de la douelle 127-128, laquelle ligne 151-152 sera terminée par l'autre côté de la douelle 131-132; ensuite on transportera l'intervalle 128-151, *pris en la fig.* 9, sur 119-153, *fig.* 8; & par le point 153 on élevera jusqu'à la ligne 117-110, la ligne 153 154 perpendiculaire à 118-119 : on transportera les distances, *savoir*, 110-154, *prise en la fig.* 8, sur 147-155, 132-152, *prise en la fig.* 9, sur 150-156; & par les points 155-156, on menera la ligne 155-156 : du point 151 pour centre, & pour rayon l'intervalle 153-154, *pris en la fig.* 8, on décrira l'arc 157-158 : du point 152 pour centre, & pour rayon l'intervalle 156-155, *pris en la fig.* 11, on décrira l'arc 159 qui coupe l'arc 157-158 au point 159, par lequel & le point 151 on menera la ligne 151-159, qui formera avec la ligne 151-152, l'angle requis 52-51-59.

Pour avoir l'angle que forme la même douelle avec le joint 92-93-102-103, *fig.* 7, on menera à volonté la ligne 160-161, *fig.* 9, perpendiculaire au côté de la douelle 131-132. Cela fait, on transportera la grandeur 132-160 sur 103-162, *fig.* 7; & par le point 162 on élevera jusqu'à la ligne ponctuée 92-93, la ligne 162-163 perpendiculaire à 102-103; ensuite ayant fait 145-164, *fig.* 10, égal à 128-161 *de la fig.* 9, 142-165 égal à 93-163 *de la fig.* 7, on menera la ligne 164-165 : du point 161, *fig.* 9, pour centre & pour rayon l'intervalle 164-165 *de la fig.* 10, on décrira l'arc 166-167 : du point 160 & de l'intervalle 162-163, *pris en la fig.* 7, on décrira l'arc 168 qui coupe l'arc 166-167 au point 168, par lequel on menera au point 160 la ligne 168-

160, qui formera avec la ligne 160-161, l'angle demandé 168-160-161.

Les beuvaux pour faire les coupes des autres vouſſoirs, ſeront trouvés par la même méthode, en menant deux diagonales ſur chaque panneau de tête de derriere, & en opérant d'ailleurs ſur les panneaux de douelle & de joint, ainſi que nous l'avons enſeigné ci-deſſus.

Pour couper les vouſſoirs de cette piece, on fera d'abord un parement pour la douelle, ſur lequel on tracera le panneau de douelle; enſuite on taillera *avec les beuveaux convenables à chaque vouſſoir*, les deux coupes, ſur leſquelles on tracera les panneaux de joint, ſuivant leſquels on abattra les deux têtes de la pierre, & ayant tracé tant ſur celle de devant que ſur celle de derriere, le creux de la douelle, avec les panneaux de tête, on fouillera ladite douelle en conduiſant la regle ſelon l'ébraſement, & de maniere qu'elle tende toujours au ſommet du cône.

Comme l'on pourroit être contraint quelquefois de faire ces vouſſoirs de pluſieurs pieces ſi le mur avoit beaucoup de parpain, il eſt bon d'enſeigner le moyen de trouver la forme de l'ouverture de l'O, & de marquer ſur les panneaux de douelle & de joint, l'effet de chaque coupe ou ſection particuliere, car il eſt conſtant que cette ouverture eſt plus grande ou plus petite, ſelon les endroits où l'on fait les ſections, & qu'elle change de figure, c'eſt-à-dire, qu'elle devient un cercle ou une maniere d'ellipſe, ſuivant les différentes inclinaiſons qu'on donne auxdites ſections, ainſi qu'on le verra dans les opérations ſuivantes; & afin de ne rien confondre, nous avons exprès repréſenté *ſur la planche LX*, les figures des panneaux de douelle & de joint, déchargées des chiffres qui ont ſervi pour en enſeigner la conſtruction.

Je ſuppoſe donc qu'on veuille faire une ſection, au plan de laquelle l'axe du cône ſoit perpendiculaire; on marquera à diſcrétion ſur l'axe 5 *l*, *figure premiere*, le point 2, par lequel on menera la ponctuée 3-4 perpendiculaire à cet axe; enſuite ayant fait les diſtance 6-7, *fig.* 2, 8-9, *fig.* 3, 10-11, *fig.* 4, chacune égale à 5-2, on menera par les points 7-9-11, *qui repréſentent tous la même point* 2, les lignes 13-12, *fig.* 2, 15-14, *fig.* 3, 17-16, *fig.* 4, perpendiculaires aux lignes 6 *p*-8 *r*-10 *u*, qui repréſentent toutes l'axe 5 *l*: *les lignes* 3-4, 12-13, 14-15, & 16-17 *ſont toutes dans un même plan, qui eſt celui de la ſection*: on tranſportera les grandeurs, *ſavoir*, 18-14, *priſe en la fig.* 3 ſur 19-20, *fig.* 5, 21-17 *de la fig.* 4 ſur 22-23, *fig.* 5, 24-15 *de la fig.* 3, ſur 25-26, *fig.* 5, 27-16 *de la fig.* 4 ſur 28-29, *fig.* 5, & 18-14 *de la fig.* 3 ſur 30-31; enſuite par les points 20-23-26, &c, on menera les lignes 20-23, 23-26, 26-29, 29-31: on diviſera les diſtances 19-22, 22-25, 25-28, 28-30, en deux également aux points *a*, *b*, *c*, *d*, par leſquels on menera du point *e* comme centre les lignes ponctuées *af*, *bg*, *ch*, *dk*.

Maintenant, pour trouver la figure de l'ouverture de l'O à l'endroit de la ſection dont il s'agit, on menera ſéparément, *fig.* 6, la ligne 32-33, ſur laquelle on marquera la diſtance 32-33 égale à 16-17 *de la fig.* 4: du point 33 pour centre & pour rayon l'intervalle 23-26, *pris en la fig.* 5, on décrira l'arc 35-36: du point 32 & de l'intervalle 29-26, *pris en la fig.* 5, on décrira l'arc 37 qui coupe l'arc 35-36 au point 37: du point 33 pour centre & pour rayon l'intervalle 23-20, *pris en la fig.* 5, on décrira l'arc 38-39: du point 32 & de l'intervalle 29-31, *pris en la fig.* 5, on décrira l'arc 40 qui coupe l'arc 38-39 au point 40, par lequel & le point de ſection 37, on menera la ligne 40-37; ce qui étant fait, on tirera par les points 33-37-32-40,

PLANCHE LX

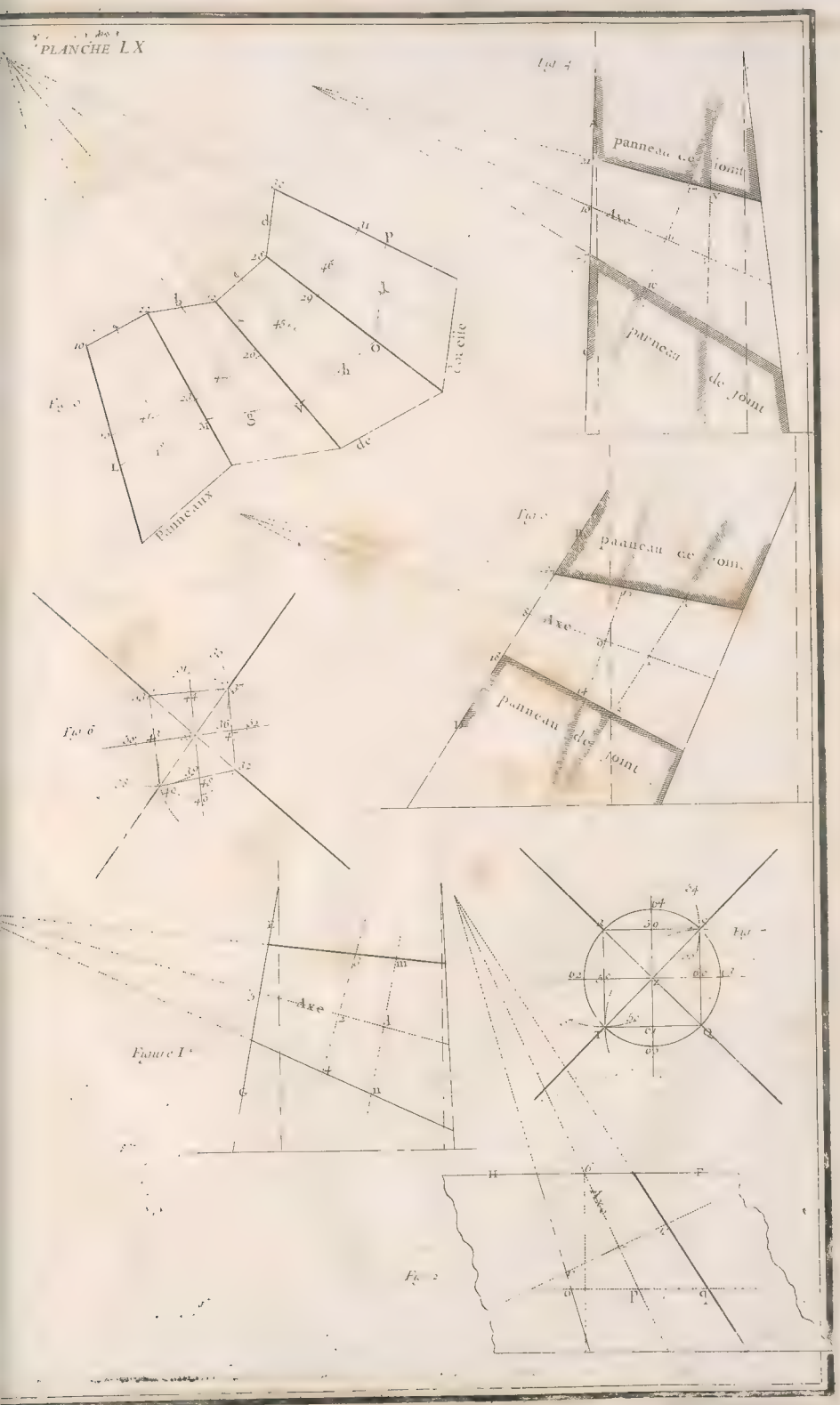


PLANCHE LX

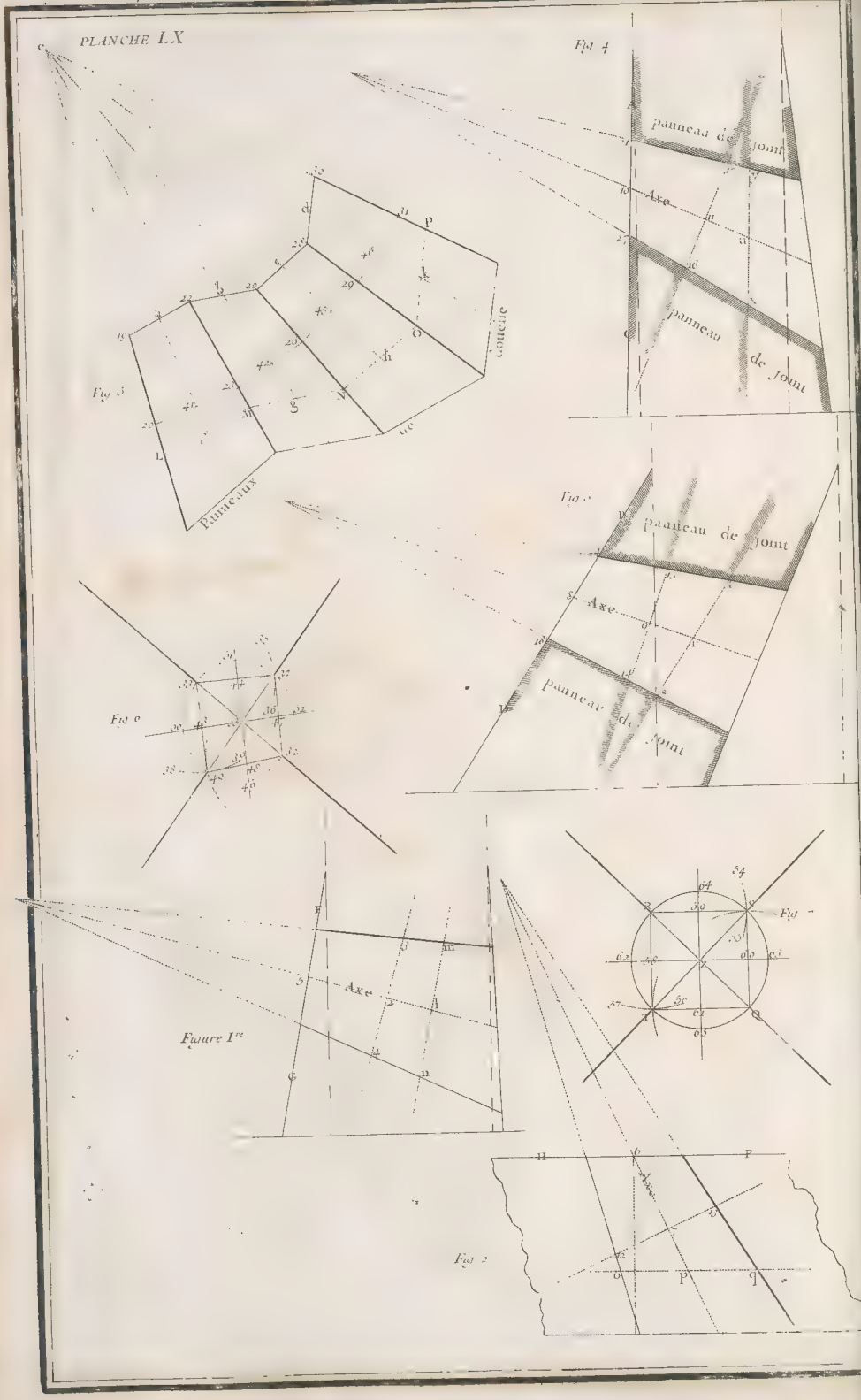


Fig 4
panneau de jour
Axe
panneau de jour
Fig 3
Panneaux
Coupe
Fig 5
panneau de jour
Axe
panneau de jour
Fig 6
Figure Ire
Axe
Fig 7
Fig 2

40, les lignes 33-37, 37-32, 32-40, & 40-33. Plus, on transportera les distances, *savoir*, 23-41, *prise en la fig.* 5, sur 33-43, 23-42 sur 33-34, 29-45 sur 32-47, 29-46 sur 32-48, & par les points 43, 47, 44, 48, on menera les lignes 43-47 & 44-48. Ayant fait les grandeurs, *savoir*, 53-49 égale à 2-4 *de la fig.* 1, 53-51 égal à 2-3, 53-50 égale à 7-12 *de la fig.* 2, & 53-52 égale à 7-13, on tracera par les points 49-40-50-33-51, &c, la cherche ou espece d'ellipse 49-50-51-52 qui représente l'ouverture demandée. *Les lignes* 32-33 *&* 37-40 *représentent la coupe ou inclinaison des lits des voussoirs, de même que les lignes* AC, BD *dans la planche LIX fig.* 1.

Si l'on veut faire une autre section dont le plan soit parallele à celui de la face en talut, on marquera à volonté sur l'axe 5 *l*, *fig.* 1, le point *l*, par lequel on menera la ligne ponctuée *m n* parallele à EG: on fera les distances 6*p*, *fig.* 2, 8*r*, *fig.* 3, 10*u*, *fig* 4, chacune égale à 5 *l*: par le point *p*, *fig.* 2, on menera la ligne ponctuée *o q*, parallele à FH: par le point *r*, *fig.* 3, on menera la ligne ponctuée *s t* parallele à BD: & par le point *u*, *fig.* 4, on menera la ligne *x y* parallele à AC: *la ligne* x y *aussi bien que les lignes* s t, m n, *&* o q *sont toutes dans un même plan, qui est celui de la section.* On transportera les grandeurs, *savoir*, 18*s*, *prise en la fig.* 3, sur 19 L, *fig.* 5,; 21-*y*, *prise en la fig.* 4, sur 22 M; 24 *t prise en la fig.* 3, sur 25 N; 27 *x* sur 28 O; 18 *s* sur 30 P; & par les points L, M, N, &c, on menera les lignes L M, M N, N O, O P.

Enfin pour avoir la figure de l'ouverture que doit donner la section dont il est question, *cette ouverture doit être semblable à celle de la face en talut, parce que le plan de ladite face & celui de la section dont il s'agit sont paralleles entre eux: & comme la section de la face en talut forme un cercle dans le cône, la section dont nous allons parler doit aussi en former un, mais plus grand, comme étant plus éloigné du sommet;* on tirera à part, *fig.* 7, la ligne Q R sur laquelle on marquera l'intervalle Q R égal à *x y de la fig.* 4: du point R pour centre & pour rayon l'intervalle M N, *pris en la fig.* 5, on décrira l'arc 54-55: du point Q & de l'intervalle O N, *pris en la fig.* 5, on décrira l'arc S qui coupe l'arc 54-55 au point S: du point R pour centre & pour rayon l'intervalle M L, on décrira l'arc 56-57; du point Q & de l'intervalle O P, on décrira l'arc T qui coupe 56,57 au point T, par lequel & le point de section S on tirera la ligne T S: on menera par les points R, S, Q, T, les lignes R S, S Q, Q T, & T R, lesquelles seront divisées chacune en deux également aux points 58-59-60-61, par lesquels on menera les lignes 58-60, & 59-61; cela fait, on transportera les distances, *savoir*, *p o*, *prise en la fig.* 2, sur *z* 62, *p q* sur *z* 63, *l m de la fig.* 1, sur *z* 64, *l n* sur *z* 65: & du point *z où s'entre coupent les lignes* S T *&* Q R, pour centre, & pour rayon l'intervalle *z* R, on décrira le cercle R S Q T qui doit passer par les points 62, 64, 63, 65 si l'on a opéré exactement: les lignes Q R & S T représentent l'inclinaison des lits des voussoirs, de même que les lignes AC & BD dans la planche LIX, *fig.* 1.

L'opération que nous venons de faire sert seulement à prouver la justesse du développement des panneaux, car puisqu'il est constant que les grandeurs égales à une même, sont égales entre elles, il suffisoit qu'on décrivît un cercle qui eût pour diametre l'intervalle *q o*, *fig.* 2, d'autant que les grandeurs *q o*, *m n*, *fig.* 1, *s t*, *fig.* 3, & *x y*, *fig.* 4, qui sont égales entre elles, sont aussi égales aux diametres 62-63, 64-65, T S, Q R, *fig.* 7, auxquels elles ont rapport.

Fin de la quatrieme partie.

DES

ESCALIERS.

CINQUIEME PARTIE.

PRATIQUE

DE LA

COUPE DES PIERRES.

CINQUIEME PARTIE.

DES ESCALIERS.

La compoſition des eſcaliers demande beaucoup d'attention, tant pour leur commodité que pour leur conſtruction : on ne connoît pas moins le génie de l'architecte dans la diſpoſition de cette partie du bâtiment, que dans la diſtribution des appartemens & décoration des dehors & des dedans de l'édifice. Je ne dirai rien touchant la maniere de placer ni de deſſiner les eſcaliers, cela n'étant point de mon ſujet; mais je propoſerai ſeulement pluſieurs exemples touchant leur conſtruction par rapport à la coupe des pierres.

CHAPITRE PREMIER.

La vis Saint-Gilles, ronde. Planche LXI.

LA vis Saint-Gilles, ronde, *ainſi appellée à cauſe de l'eſcalier à vis du prieuré de Saint-Gilles en Languedoc*, eſt un berceau tournant & rampant, dont le plan eſt ſemblable à celui de la voûte ſur le noyau dont nous avons parlé ci-devant *au chapitre VII* de la ſeconde partie : la rampe qui cauſe toute leur différence, fait faire ici aux vouſſoirs un effet aſſez ſingulier, & rend ce trait un des difficiles qu'il y ait parmi les voûtes.

A ſoit le noyau de la vis, & ABCD le quart du plan de cette vis : on diviſera l'intervalle BE en deux également au point F, duquel, comme centre, on décrira l'arc BGE, berceau de la vis, lequel ſera diviſé en cinq parties égales : par les points de cette diviſion on tirera les coupes du centre F : on abaiſſera auſſi les à-plombs 168 H, 169 K, &c, par le bas deſquels on décrira du point A comme centre, les arcs concentriques HI, KL, MN, &c ; & au lieu de marquer l'extrados de cette voûte par un autre arc concentrique à BGE, on menera à volonté, *ſelon l'épaiſſeur qu'on voudra donner aux vouſſoirs*, les lignes de niveau 2-3, 4-5, & on tirera les à-plombs 6-5, 4-3, & E 2 : on obſervera que ce dernier E 2 doit s'élever du point E, parce qu'il repréſente le nud du noyau.

Par le bas des à-plombs qui proviennent des points de l'extrados 5-4-3, &c, on décrira du centre A les arcs ponctués & concentriques, 46-45, 64-65, &c, & ayant diviſé l'intervalle BD en ſix parties égales B 7, 7 C, C 8, &c, *ou davantage*, on menera du centre A, à la circonférence BCD, les lignes A 7, AC, A 8, &c, qui repréſentent les girons des marches. Préſentement il s'agit d'enſeigner la maniere de trouver les cherches ralongées, & les panneaux de rampe néceſſaires pour tracer les vouſſoirs de cette vis ; ce que nous allons faire le plus clairement qu'il nous ſera poſſible.

Maniere de trouver les cherches ralongées, & les panneaux de rampe.

On tirera d'abord dans l'eſpace de deux marches, les cordes BC, HO, KP, MQ, &c ; enſuite on menera à part la ligne ponctuée RS, ſur laquelle on fera ſéparément les opérations convenables aux vouſſoirs de chaque aſſiſe. Or, ſi l'on veut commencer par ceux de la premiere aſſiſe du côté du mur, on menera à volonté, *comme en la fig.* 1, la ligne 9-10 perpendiculaire à RS ; & ayant fait les diſtances 16-14 & 16-15, chacune égale à 11 H, moitié de la corde HO, 16 T & 16 V chacune égale à 12 B, 16-9 & 16-10 chacune égale à 13-6, on élevera par les points 9-14-15-V-10, les lignes 9-17, 14-18, 15-21, V 19, & 10-20, perpendiculaires à 9-10 : on fixera de plus la hauteur des marches, & on en mettra deux hauteurs de 15 en 22 : on menera par le point, 22 juſqu'à la ligne 10-20, la ligne 22-23 parallele à 16-10 : par les points 14 & 22, on menera la rampe 14-22 : par les points 9 & 23, on menera la ponctuée 9-23 : par les points T & 19, on menera la rampante T 19 ; & par le point 24 qui diviſe cette ligne en deux également, on élevera ſur icelle la petite perpendiculaire 24-25, ſur laquelle ayant porté l'intervalle 12-7 de 24 en 25, on fera paſſer *par l'opération des trois points perdus*, l'arc T 25-19 par les points T 25-19. Cela fait, on tranſportera la hauteur 6-5 ſur 14-18 & ſur 22-21 : par le point 18, on menera juſqu'à la ponctuée 9-17, la ligne 18-17 parallele à 16-9 : on menera ſemblablement par le point 21

juſqu'à la ligne ponctuée 10-20, la ligne 21-20 parallele à 16-10. On menera par les points 18 & 21, la ligne rampante 18-21 : du milieu R de cette ligne, on élevera la perpendiculaire R 26 : on tranſportera la diſtance 11-27 ſur R 26, & par les points 18-26-21, on fera paſſer l'arc 18-26-21 : par les points 17 & 20, on menera la rampante ponctuée 17-20, & de ſon milieu R, on élevera la perpendiculaire ponctuée R 28 : on tranſportera l'intervalle 13-29 ſur R 28 ; & par les points 17-28-20, on décrira l'arc 17-28-20.

Maintenant, pour les vouſſoirs de la ſeconde aſſiſe ſuivante, on menera, *fig.* 2, la ligne ponctuée 30-31 perpendiculaire à RS ; & ayant tranſporté les grandeurs XK ſur 47-35 & ſur 47-32, 44-46 ſur 47-30 & 47-31, on élevera par les points 30-35-32-31, les lignes 30-41, 35-38, 32-39, & 31-40 perpendiculaires à 30-31 : on tranſportera la hauteur *de deux marches* 15-22 ſur 32-33 : on menera par le point 33 la ligne 33-34 parallele à 30-31 : on menera par les points 35-33 la ligne rampante 35-33, & par les points 30-34 la ligne ponctuée 30-34 : on portera la hauteur 36-37 ſur 35-38 & ſur 33-39 : par le point 38, on menera juſqu'à la ligne ponctuée 30-41 la ligne 38-41 parallele à 30-31 : par le point 39 on menera auſſi la ligne 39-40 parallele à 30-31 : par les points 38-39, on menera la ligne de rampe 38-39, au milieu de laquelle, *comme en* 42, ayant élevé la perpendiculaire 42-43, on tranſportera l'intervalle XY ſur 42-43 ; & par les points 38-43-39, on décrira par l'opération ordinaire, l'arc 38-43-39 : on menera par les points 41-40 la ligne ponctuée & rampante 41-40, au milieu de laquelle ayant élevé la perpendiculaire ponctuée 42-48, on fera la diſtance 42-48 égale à 44-45, & par les points 41-48-40 on décrira l'arc 41-48-40.

Pour les vouſſoirs de la clef, on tracera, *voyez figure* 3, la ligne 49-50 perpendiculaire à RS : on portera l'intervalle 60-61 ſur 51-52 & ſur 51-53 : on portera de même 63-64 ſur 51-49 & ſur 51-50 : par les points 49-52-53-50, on élevera ſur 49-50 les perpendiculaires 49-54, 52-55, 53-56, 50-57 : ayant fait la hauteur 53-58 égale à 32-33 ou à 15-22, on menera par le point 58 la ligne 58-59 parallele à 49-50 ; de plus on menera par les points 52-58 la rampante 52-58 ; & par les points 49-59, la rampante ponctuée 49-59 : on tranſportera la hauteur de la clef 66-67 ſur 52-55 & ſur 58-56 : par le point 55, on menera la ligne 55-54 parallele à 49-50 : on menera auſſi par le point 56 la ligne 56-57 parallele à 49-50 : par les points 55-56, on menera la rampante 55-56 : du point 68, milieu de cette ligne, on élevera la perpendiculaire 68-69 ; & ayant fait l'intervalle 68-69 égal à 60-62, on décrira par les points 55-69-56, l'arc 55-69-56 : par les points 54-57, on menera la rampante ponctuée 54-57, du milieu de laquelle 68, on élevera la perpendiculaire 68-70 ; & ayant fait la diſtance 68-70 égale à 63-65, on fera paſſer par les points 54-70-57, l'arc 54-70-57.

Enfin pour les vouſſoirs de la ſeconde aſſiſe du côté du noyau, on menera, *comme en la fig.* 4, la ligne 71-72 perpendiculaire à RS, on tranſportera les grandeurs *a* E ſur S-73 & ſur S 74, *g h* ſur S *e* & ſur S *f*, *c* M ſur S 71 & ſur S 72 : par les points 71-73-74-*f* 72, on élevera les lignes 71-76, 73-75, 74-77, *f* 86, & 72-78, perpendiculaires à 71-72 : ayant tranſporté la hauteur 53-58, *qui eſt celle de deux marches*, ſur 74-79, on menera par le point 79 juſqu'à la ligne ponctuée 72-78, la ligne 79-80 parallele à 71-72 : par les points 79-73, on menera la rampante 79-73 : par les points *e* & 86, on menera la ponctuée *e* 86 : du point 81, milieu de cette ligne, on élevera la perpendiculaire ponctuée 81-82 ; & ayant fait l'intervalle 81-82 égal à *g k*, on décrira un arc par les points *e*, 82-86 : on portera la hauteur 87-2, *qui eſt la même*

que 36-37, ſur 79-77 & ſur 73-75 : par le point 77, on menera la ligne 77-78 parallele à 71-72 : par le point 75, on menera ſemblablement la ligne 75-76 parallele à 71-72 : par les points 75-77, on menera la ligne rampante 75-77 : du point 83, qui diviſe cette ligne en deux également, on élevera la perpendiculaire 83-84 : on tranſportera l'intervalle *a b* ſur 83-84, & on tracera un arc par les points 75-84-77 : par les points 76-78, on menera la rampante ponctuée 76-78, du milieu de laquelle 83 ayant élevé la perpendiculaire ponctuée 83-85, on portera la grandeur 60-62 ſur 83-85, & on décrira un arc par les points 76-85-78.

Les traits & les explications que nos auteurs ont laiſſés touchant cette vis, nous font croire qu'ils entendoient couper les vouſſoirs de la premiere aſſiſe du côté du noyau, comme ceux des autres aſſiſes ; & il y a tout lieu de penſer qu'ils comptoient auſſi incruſter dans le noyau, pour pouvoir poſer les vouſſoirs de cette premiere aſſiſe : car enfin, ſoit que leur idée fût d'incruſter ou non, ils devoient, ce ſemble, enſeigner de quelle maniere il falloit s'y prendre, tant pour conſtruire le noyau que pour poſer cette premiere aſſiſe ; mais bien loin de donner aucune explication ſur ce ſujet, ils n'en parlent non plus que ſi cette partie n'en méritoit pas la peine. A mon égard, comme je n'ai pas cru devoir les imiter dans leur ſilence, je vais propoſer mon idée touchant la conſtruction de cette partie qui fait le principal ſoutien de la vis.

Il faut donc ſavoir que je conſtruis ce noyau par tambours, *qui ſeront pour le mieux, de pierre dure*, & que je fais racheter à ces tambours la retombée de la premiere aſſiſe, ainſi qu'il eſt repréſenté *en la fig.* 9 : par ce moyen la conſtruction devient ſolide, & j'évite l'aigu qui ſe trouveroit dans les vouſſoirs de cette premiere aſſiſe, à cauſe de la roideur de la rampe en cet endroit. Or, pour tracer ces tambours, il n'eſt beſoin que d'un ſeul panneau qui s'appliquera ſur le lit de deſſus & ſur celui de deſſous : ce panneau ſe trouvera par la méthode ſuivante.

Méthode pour trouver le panneau de tambour.

Ayant mené ſéparément, *fig.* 5, la ligne 94-95, on placera deſſus à diſcrétion le point 96, & ayant fait les diſtances 96-98, 98-99, 99-100 égales à E*b*, & 100-95 égale à EF, on élevera par les points 96-98-99-100-95, les lignes 96-97, 98-101, 99-102, 100-123, & 95-111 perpendiculaires à 94-95 : on fera la hauteur 96-97 égale à la hauteur de trois marches (*il faut remarquer que s'il y avoit quatre eſpaces de* 96 *en* 100, *il faudroit auſſi mettre quatre hauteurs de marches de* 96 *en* 97) ; & par les points 97 & 100, on tracera la ligne de rampe 97-100, qui repréſente la rampe qui ſe formeroit une ligne tracée autour du noyau ſuivant l'arête du deſſus des marches.

On menera la ligne 104-105 parallele à 94-95 & diſtante de l'intervalle E 87, hauteur de la premiere retombée : par les points 101-102, où les perpendiculaires 98-101 & 99-102 coupent la ligne de rampe 97-100, on menera les lignes ponctuées 101-106 & 102-107 juſqu'à la ligne 95-105, & parallele à 94-95 : par le point 104, où la ligne 105-104 coupe la ligne de rampe 97-100, on abaiſſera juſqu'à la ligne 94-95 la perpendiculaire ponctuée 104-108 : du point 95 comme centre & pour rayon l'intervalle 95-100, on décrira l'arc 100-109 : du point 107 & même intervalle, on décrira l'arc 124-110 : du point 106 & même intervalle, on décrira l'arc 125-111.

Enfin ayant diviſé la coupe *l* 113 en deux également au point *m*, on abaiſſera ſur EF la perpendiculaire ponctuée *m o* : du point A pour centre & pour rayon

rayon l'intervalle A *o*, on décrira l'arc ponctué *o* 114. Ayant fait les distances, *savoir*, 96-116, 116-115, 115-94 chacune égale à *op*, on menera par les points 97-94, la ligne rampante ponctuée 97-94, qui représente la rampe ralongée suivant l'arc ponctué *o*-114 : on fera séparément, *fig.* 7, le trait quarré 88-89-90-91 : du point 92 pour centre & pour rayon le demi-diametre du noyau AE, on décrira le cercle 90-89-*t*-88 ; ensuite ayant transporté les distances, *savoir*, 100-99 sur *t q*, 99-98 sur *qr*, & 98-108 sur *r*-118, on menera du centre 92 par les points *qr*, les rayons ponctués 92-117 & 92-*s* : on portera les distances, *savoir*, 123-112 sur *t* 91, 123-103 sur *q* 117, 123 *z* sur *rs* ; & par les points 91-117-*s*-118, on tracera la cherche 91-117-118 : par le point 91 on décrira du centre 92, l'arc 91-120.

Présentement, ayant fait 97 *y* égal à 113-87, 97 *x* égal à *mn*, on menera par le point *x* jusqu'à la ligne ponctuée 94-97, la petite ligne *x* 121 parallele à 94-95 : par le point *y*, on menera jusqu'à la ligne rampante 97-100 la ligne *y* 122 parallele à 94-95 : on fera la distance *tv* égale à *ln* ; & du point 92 pour centre on décrira par le point *v*, l'arc ponctué 119-117 : on portera les distances *y* 122 sur *t* 93, *x* 121 sur *v* 119 ; & par les points 91-119-93, on tracera la cherche 91-119-93. Ce qui est haché désigne le panneau de tambour en question dont nous allons expliquer l'usage.

Nous avons déjà dit que ce panneau serviroit pour tracer les tambours par le lit de dessus & par celui de dessous, mais il nous reste encore à expliquer la maniere de l'appliquer par rapport à la rampe ; car il faut prendre garde qu'il s'en faut ici la distance 126-139, *fig.* 8, que les deux pointes du panneau 126-127 ne soient à-plomb l'une sur l'autre. Or, pour trouver cette distance, il s'agit d'avoir la rampe ralongée suivant l'arc *hz*, qui est le plan de l'arête du haut de la douelle. Pour cet effet, on menera séparément, *fig.* 6, la ligne 128-131 : du point 128 placé dessus à volonté, on élevera la perpendiculaire 128-134 : on fera les distances, *savoir*, 128-129, 129-130, & 130-131 chacune égale à *hk* : on fera aussi la distance 128-133 égale à la hauteur 96-97 ; & par les points 131-133, on menera la rampe requise 131-133 : ce qui étant fait, on portera la hauteur *hl* sur 128-134 ; & par le point 134 on menera jusqu'à la rampante 131-133 la ligne 134-135 parallele à 128-131 : par le point 135 où la ligne 134-135 coupe la rampante 133-131, on abaissera jusqu'à la ligne 128-131 la perpendiculaire ponctuée 135-132 ; ensuite on portera les distances, *savoir*, 131-130 sur 91-136, 130-129 sur 136-137, & 129-132 sur 137-120. La distance 91-120 est la requise.

Moyen pour tracer les tambours.

Ayant disposé une pierre *pour faire un tambour* dont la hauteur soit égale à *hl*, on laissera audit tambour, *comme en la fig.* 8, une partie de pierre plus saillante que le nud du noyau, à cause de l'arête du haut de la douelle ; cette partie sera arrondie suivant l'arc 91-120, qui est le même que *hk*. Enfin ayant tracé la figure du panneau de tambour sur le lit de dessous, & ayant porté l'intervalle 91-120 de 126 en 139, *fig.* 8, on tracera sur le parement rond 126-139-127, la ligne à-plomb 139-127 : le point 127 ayant servi pour disposer le panneau sur le lit de dessus, ainsi qu'il est pratiqué *en la fig.* 8, on tracera par les deux pointes du panneau 126-127 sur le parement rond 127-139-126, *avec une regle bien mince*, la ligne 126-127 qui est l'arête du haut de la douelle. Cela fait, on abattra jusqu'au nud du noyau la pierre au-dessous de cette ligne (*en prenant garde de ne pas trop anticiper sur la douelle*) pour pouvoir tracer avec une regle bien ployante par les points 140-141 (*qui re-*

préſentent le point 118) une ligne ſur le nud du noyau, laquelle repréſentera l'arête du bas de la douelle, ſuivant laquelle, celle du haut, & les deux traits qu'aura donné la cherche 91-117-118 du panneau du tambour, tant ſur le lit de deſſus que ſur celui de deſſous, on taillera le parement gauche de la douelle avec une cherche tirée du berceau EGB, que l'on conduira à-plomb, *de la maniere qu'il eſt repréſenté en la fig.* 9, par un beuveau qui montre en même tems comme l'on doit faire la coupe qui va, de l'arête du haut de la douelle, mourir au nud du noyau : les vouſſoirs de la deuxieme aſſiſe porteront ſur cette coupe ; & on pourra, s'il étoit néceſſaire, lui donner plus de lit qu'il n'en paroît, en anticipant de quelques pouces ſur le corps du noyau : ce qui peut ſe faire ſans l'endommager. Les tambours taillés de cette maniere, ſeront propres pour conſtruire le noyau de la vis, tel qu'il ſe voit *en la fig.* 9.

Il eſt bon de faire remarquer que ſi le banc de pierre, qu'on voudroit employer à la conſtruction du noyau, étoit plus haut que la retombée *hl*, la diſtance qu'il faudroit mettre de 126 en 139 deviendroit plus grande comme portant plus de rampe ; & au contraire, ſi le banc étoit plus bas, cette diſtance deviendroit plus petite, comme portant moins de rampe : mais ſoit que le banc ſoit plus haut ou plus bas, c'eſt toujours en portant ſa hauteur ſur la ligne 128-134, & en renvoyant par le point que cette hauteur aura donné ſur icelle, une ligne parallele à 128-131, qui aille rencontrer la rampe 133-131, & en abaiſſant par le point de leur rencontre, un à-plomb ſur 128-131 (*tel qu'eſt* 135-132) qu'on trouvera ſur la ligne 128-131, la diſtance qu'il faudra porter *par parties* ſur l'arc 91-120 pour avoir la requiſe.

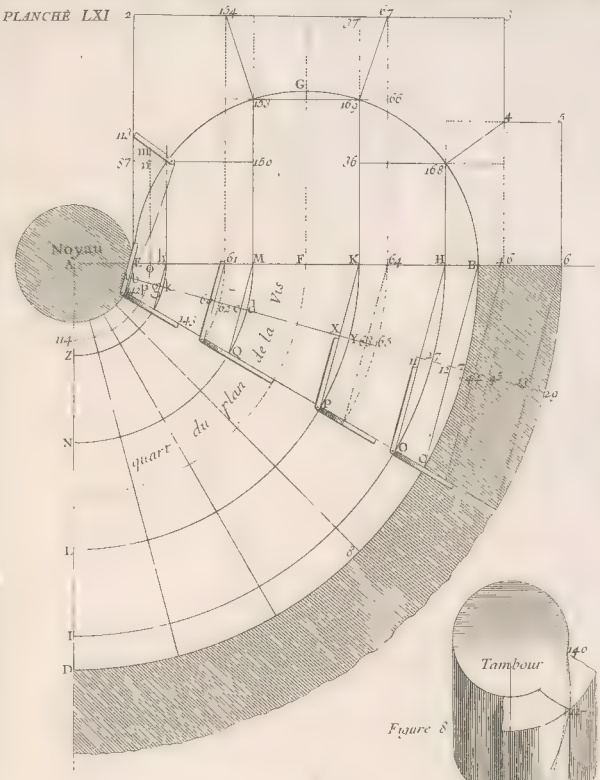
Si le lecteur trouve quelque choſe d'embarraſſant dans l'explication qu'on vient de donner pour tracer & tailler les tambours, il tâchera de le débrouiller en conſultant les *fig.* 8, 9, &c, que nous avons propoſées pour ce ſujet.

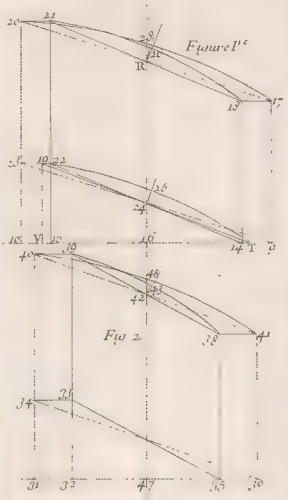
Pour tailler un vouſſoir de la deuxieme aſſiſe du côté du noyau, on fera le lit d'une pierre, ſur lequel on tracera, *comme il eſt repréſenté en la fig.* 10, le panneau de rampe 73-79-77-75, *pris en la fig.* 4 ; enſuite on levera ſur le plan avec un beuveau, l'angle E 142-143, avec lequel on taillera ſuivant le lit, les deux joints montans, en tenant le beuveau d'équerre ſur les arêtes 146-147 & 144-145, ainſi que le repréſente la *fig.* 10 : par les points 144-145 on tracera ſur le parement du joint montant coté 144-145-149-148, les lignes 144-148 & 145-149 d'équerre ſur l'arête 144-145 ; on en fera autant ſur l'autre joint montant par les points 146-147. Ayant pris ſur l'épure la diſtance 87-150, on la portera ſur 144-148, & ſur 145-149 : on menera par les points 148-149 la ligne 148-149 : on portera la ſaillie de la retombée 150 *l* ſur 149-151, & ſa hauteur 150-153 ſur 149-152 : puis ayant levé le panneau de tête *l*-113-2-154-153, on l'appliquera ſur ledit parement, enſorte que les points *l* 153 du panneau tombent ſur les points du parement 151-152 ; on fera la même choſe ſur le parement de l'autre joint montant : le tout de même qu'il ſe voit en la *fig.* 10.

Maintenant, ayant taillé une cherche ſuivant l'arc 75-84-77, *fig.* 4, on s'en ſervira pour creuſer le lit coté 144-146-147-145, en conduiſant cette cherche parallélement aux lignes 145-147 & 144-146 : on taillera pareillement une cherche ſuivant l'arc 76-85-78, *fig.* 4, avec laquelle on arrondira l'autre lit, en la conduiſant ſuivant les points 148-155-152-156-149-157. Or, les deux lits étant l'un creux & l'autre rond, on tracera ſur le creux avec une regle bien mince, des lignes par les points 144-146, 159-158, & 145-147 ; on tracera de même ſur le lit rond des lignes par les points 148-155, 152-156, & 149-157 ; enſuite on taillera le parement gauche de deſſus

PLANCHE LXI

Vis Saint Gilles Ronde.





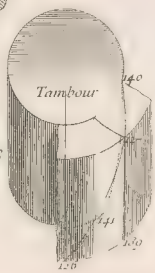
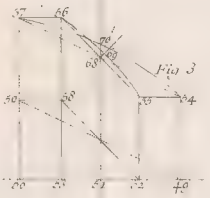


Figure 8



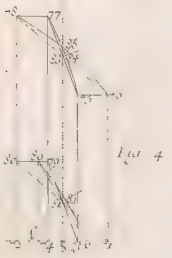
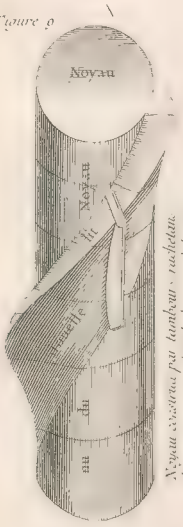


Figure 9



Noyau evidé par tambour rachetant la premiere retombée du berceau de la Vis

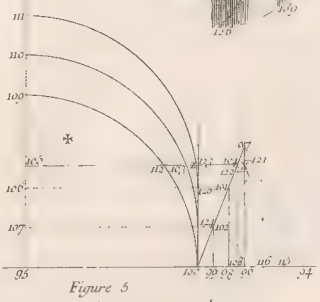


Figure 5

✠ Operations pour tracer le panneau de tambour

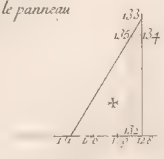


Figure 6

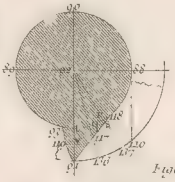


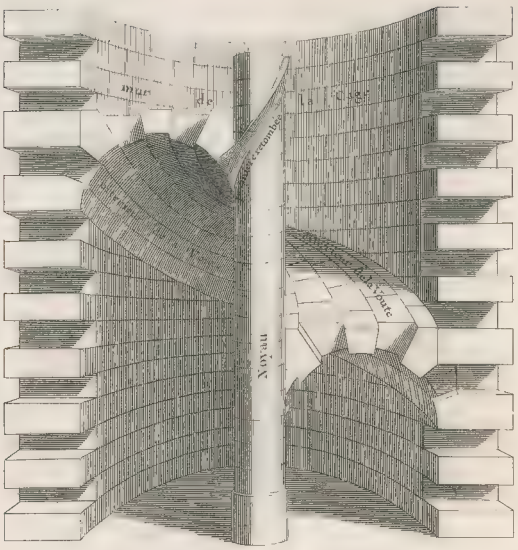
Figure 7

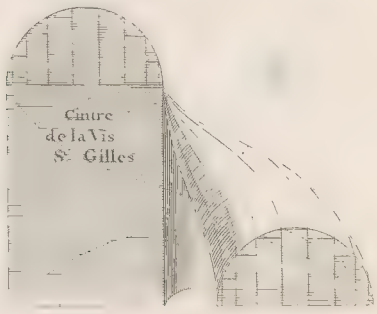
panneau de tambou.

Cherches rabattues

Rampe et

Panneaux de





Cette figure a été gravée un peu trop à gauche par rapport à celle qui est au dessus

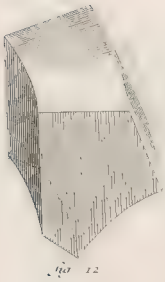


fig 12

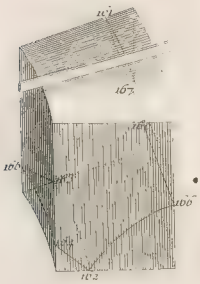


fig 11

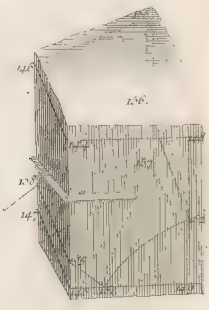


fig 10

à la regle, ſuivant les lignes 148-155 & 144-146 (*qui ſont tracées l'une ſur le lit rond & l'autre ſur le creux*) en conduiſant la regle enſorte qu'elle tende au centre des arcs 148-155, &c, ainſi qu'il eſt pratiqué en la *fig.* 11; le parement de deſſous ſe fera de même. On levera la cherche 55-69-56, *fig.* 3, & on s'en ſervira pour tracer, *fig.* 11, ſur le parement de deſſus par le haut de la coupe, la courbe 160-161: ſemblablement, on levera la cherche *e* 82-86, *fig.* 4, avec laquelle on tracera, *fig.* 11, ſur le parement de deſſous ſuivant les points 162-163, la courbe 162-163 qui repréſente l'arête du bas de la douelle. Enfin on taillera les deux coupes, *ſavoir*, celle de deſſus, ſuivant l'arête du haut de la douelle 166-167 & la courbe 160-161; celle de deſſous, ſuivant l'arête du bas de la douelle 162-163 & la courbe 164-165, de la maniere qu'il eſt repréſenté en la *fig.* 12.

La méthode pour tailler les vouſſoirs des autres aſſiſes étant ſemblable à celle que nous venons d'enſeigner, il eſt comme inutile de rien répéter à ce ſujet: on obſervera ſeulement, qu'il faut ſe ſervir, pour chaque aſſiſe, des panneaux de rampe, cherches ralongées, beuveaux & panneaux de tête qui leur ſont deſtinés.

De quelque maniere qu'on s'y prenne pour tracer & tailler les vouſſoirs de cette vis, j'ai beaucoup de peine à croire qu'on en puiſſe trouver une plus exacte & plus courte que celle-ci. *Le P. Derand* même l'a propoſée dans ſon livre comme la plus ſûre; mais ſa méthode pour tailler les vouſſoirs, differe un peu de celle que nous donnons ici. Je ne ſais comment *ce Pere* a pu propoſer l'uſage des panneaux de douelle & de joint pour couper leſdits vouſſoirs, la façon dont il veut qu'on s'en ſerve étant auſſi méchanique que peu exacte. Pour en être entiérement perſuadé, il ne faut lire que l'endroit de ſon explication, où il dit: *vous coucherez ſur le parement le paneau de douelle, & ſur les lits les panneaux de joint, creuſant ledit parement petit à petit & à pluſieurs repriſes, & adouciſſant les lits, préſentant pour cet effet pluſieurs fois les panneaux pour les faire approcher, enſorte que leurs extrêmités qui ſont les commiſſures des douelles des vouſſoirs, viennent à ſe rencontrer, &c.* Ne voilà-t-il pas une méthode bien certaine, que d'ôter de la pierre en tâtonnant, tantôt à la douelle & tantôt aux lits. Je ne vois rien qui empêche qu'on ne creuſe d'abord la douelle plus qu'il ne faut, ou qu'on ne faſſe un lit trop maigre & l'autre trop gras: d'ailleurs combien de fois faudroit-il faire la manœuvre d'armer la pierre de panneaux avant qu'elle fût faite. Il eſt bon encore de conſidérer qu'un ſeul ouvrier ne ſuffiroit pas, quand il s'agiroit de préſenter tous les panneaux à la fois ſur un vouſſoir; car comme la douelle & les lits ſont gauches, il faudroit par conſéquent faire obéir préciſément les panneaux ſuivant le gauche, ce que certainement un ſeul homme ne pourroit pas faire.

Il ſemble que nos auteurs aient pris plaiſir à envelopper une partie des traits dans leurs panneaux même, pour nous embarraſſer, ou pour nous en ôter la connoiſſance. Car où étoit la néceſſité de vouloir faire tracer & tailler la vis Saint-Gilles, *ainſi que pluſieurs autres voûtes*, par panneaux de douelle & de joint, puiſqu'il eſt impoſſible de le faire exactement par cette voie, & d'autant plus qu'il y en a une meilleure à ſuivre? *Philibert Delorme*, dans le IV livre de ſon Architecture, chap. XIX, dit que de ſon tems les ouvriers travailloient fort à entendre la vis Saint-Gilles par panneaux; mais il convient pourtant lui-même que, s'il avoit eu cet eſcalier à conduire, il ne l'auroit fait, ni par équarriſſement ni par panneaux, mais qu'il ſe ſeroit ſervi de cherches rallongées, beuveaux, &c, pour y parvenir.

CHAPITRE II.

La vis Saint-Gilles, quarrée. Planche LXII.

POUR concevoir l'effet de ce trait, il faut se représenter quatre berceaux en descente, biais par les deux faces, disposés en retour les uns des autres, chacun suivant un des côtés du quarré ou plan de la vis. On doit remarquer de plus, que la rencontre desdits berceaux (*qui se fait, si l'on peut dire ici, en anglet*) forme une arête dont la courbure décrit un ceintre ou arc surbaissé, les naissances duquel sont de niveau, parce que les lignes BF ou CG qui représentent le plan de cet arc, passent de niveau au centre du noyau, comme font toutes les arêtes des marches, lesquelles ne s'élevent pas plus au bout qui porte sur le mur, qu'à celui qui touche au noyau. (*Il est bon de remarquer en passant, que les lignes qui représentent sur l'épure la division des marches, donnent aussi celle des vousſoirs sur leur longueur, à la liaison près qu'on doit observer.*) La jonction d'un berceau à l'autre en retour, se fait par des enfourchemens dont les branches gauches suivent la rampe des marches. Ces enfourchemens depuis le mur jusqu'à la clef, participent de la voûte en arc de cloître; & depuis la clef jusqu'au noyau, ils tiennent de la voûte d'arête : la clef tient de l'une & de l'autre voûte. Les vousſoirs des rampans de la vis depuis un angle à l'autre, comme de B en C, pourroient se comparer à ceux d'une descente biaise par les deux faces, si la rampe qui se roidit ici de plus en plus à mesure qu'elle approche du noyau, ne les rendoit gauches. Il y a encore cette différence, que les joints montans sont à-plomb, & tendent au centre du noyau de la vis, comme font les arêtes des marches; ce qui fait que ces vousſoirs ont plus de longueur de lit par dessous que par dessus : on comprendra aisément le reste de l'épure.

Soit ABCD la moitié du plan de la vis, & EFGH le plan entier du noyau : on menera les diagonales BF & CG. Ensuite ayant divisé les distances DC, CN, NB, &c, en deux également aux points 10-11-12, &c, (*ou en autant de parties qu'on voudra*) on menera au centre du noyau M, les lignes 10-M, 11-M, &c, qui représentent en même tems les arêtes des marches, & les joints qui terminent la longueur des vousſoirs : on divisera l'intervalle AI en deux également au point K, duquel comme centre on décrira le demi-cercle ALI qui représente le ceintre de la voûte, élevé perpendiculairement au plan : on divisera cet arc en cinq parties égales A 16, 16-17, &c : on menera par les points de cette division jusqu'à la diagonale BF, les lignes 1-2, 3-4, 5-6, &c, paralleles à AB : on continuera en retour par les points 2-4-6, &c, les, lignes 2-7, 4-8, 6-9, &c, paralleles à BC, lesquelles seront terminées par la diagonale CG : enfin on menera par les points 7-8-9, &c, les lignes 7-20, 8-21, 9-22, &c, jusqu'à la ligne MD & paralleles à CD. Ces lignes montrent *en plan* les joints des assises des vousſoirs.

Or, comme il est nécessaire d'avoir les ceintres ralongés suivant les lignes 18-10, CG, &c, pour tracer sur les joints montans la courbe des douelles, on élevera par les points 7-8-9, &c, les lignes 7-13, 8-14, 9-15, &c, perpendiculaires à CG; & ayant fait les hauteurs 7-13, 8-14, 9-15, &c, égales à celles des à-plombs 1-16, 3-17, 5-O, &c, on tracera par les points C, 13, 14, &c, le ceintre ralongé C 14 G, dont les coupes tendront au centre 19; les autres ceintres ralongés seront construits de la même maniere.

L'usage

PLANCHE LXII.

panneau de rampe du 2e Enfourchement du coste du Noyau.

Fig. 4.

panneau de rampe de l'Enfourchement de la deuxieme retombée du côte du mur

panneau de rampe du 1er Enfourchement du côté du mur

Murs

Cage

Noyau

La Vis St Gilles quarrée

Fig. 3

lit

douelle

Fig. 2

Fig 1re

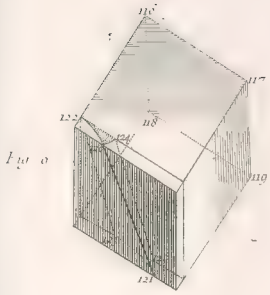


Fig 9

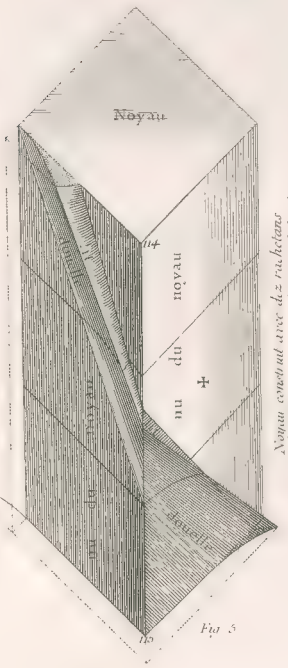


Fig 5

Noyau construit avec dez rachetans la premiere retombee du berceau de la Vis.

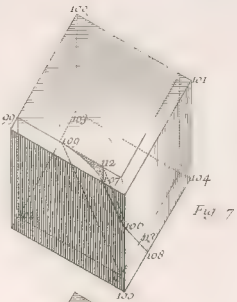


Fig 7

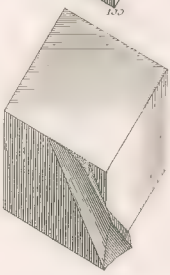


Fig 8

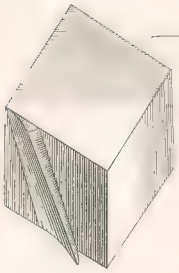


Fig 10

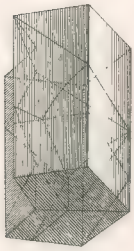


Fig 11

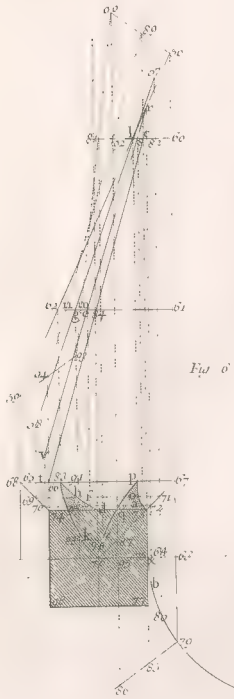


Fig 6

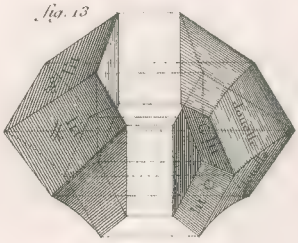


Fig 12

Fig. 13

Voir pour suplee a limpression
on la page 143 ligne a Il y a le
point d qui est le plan du point 84
moulez Intersection des lignes 65. 5 et 61 et 62

L'uſage des panneaux de rampe étant le plus ſûr moyen dont on puiſſe ſe ſervir pour parvenir à tracer exactement les enfourchemens & les autres vouſſoirs qui compoſent cette vis, on fera le développement deſdits panneaux ainſi qu'on va l'expliquer.

Développement des panneaux de rampe des enfourchemens.

Pour le premier enfourchement du côté du mur, dont le rhomboïde VXTR repréſente la figure, on menera ſéparément la ponctuée RS, ſur laquelle on élévera à diſcrétion la perpendiculaire PQ; enſuite ayant fait les diſtances PR & PS égales à 2-23 ou à 2-24, on tirera par les points R & S, les lignes RV & ST perpendiculaires à RS. Il faut remarquer que, ſi pour obſerver la liaiſon, on étoit obligé d'alonger la branche de l'enfourchement 2-23, juſqu'au $\frac{1}{4}$ ou à la $\frac{1}{2}$ de l'autre marche, ainſi qu'il eſt repréſenté, il faudroit mettre de P en R & de P en S, la diſtance $2\text{-}\frac{1}{4}$ ou $2\text{-}\frac{1}{2}$, & on ſeroit obligé de mettre auſſi de S en X & de R en V la hauteur d'une marche & un quart, ou d'une marche & demie, & ainſi du reſte, tant pour les panneaux d'enfourchement que pour les autres. Ayant fait les diſtances SX & RV, chacune égale à la hauteur d'une marche, on menera par les points V, X la ligne rampante VX, on tranſportera la hauteur de la premiere retombée 1-16 ſur XT, & par le point T, on menera la ligne TR parallele à VX.

Pour le deuxieme enfourchement du même côté, repréſenté par le rhomboïde 29-28-30-31, on menera à volonté la ligne 25-26 perpendiculaire à PQ. Ayant fait les diſtances 27-25 & 27-26 chacune égale à 4-42, on tirera par les points 25-26 les lignes 25-29 & 26-30 perpendiculaires à 25-26; on portera la hauteur SX ſur 26-28 & ſur 25-29; & par les points 28-29, on menera la rampante 28-29; on fera l'intervalle 28-30 égale à la hauteur de la deuxieme retombée 44-17, & par le point 30 on menera juſqu'à la ligne 25-29 la ligne 30-31 parallele à 28-29.

Pour trouver le panneau de rampe du deuxieme enfourchement, du côté du noyau, on menera, *fig.* 4, la ligne 32-33, ſur laquelle on tirera à diſcrétion la perpendiculaire 34-35 : on fera les grandeurs 33-34 & 33-35, chacune égale à 6-45 : par les points 34 & 35, on menera les lignes 34-37, 35-38, perpendiculaires à 34-35 : on portera la hauteur SX ſur 35-36 & ſur 34-37; ce qui étant fait, on menera par les points 36-37, la ligne rampante 36-37. Ayant fait la diſtance 36-38 égale à 28-30 ou à 44-17, on menera par le point 38 la ligne 38-39 parallele à 36-37, & le panneau ſera développé.

Maintenant, pour avoir les panneaux de rampe des vouſſoirs compris entre les enfourchemens, on élevera la ligne BZ perpendiculaire ſur BA; & ayant fait les diſtances BY & YZ chacune égale à l'intervalle SX, *qui repréſente la hauteur d'une marche*, on menera du point Z au point A, la ligne ZA qui repréſente la rampe de deux marches tracée ſur le mur de la cage : par le point Y milieu de ZB, on menera la ligne Y 43 parallele à AB, & on prolongera la ligne KA vers le point 49.

Développement des panneaux propoſés.

Pour le premier panneau de rampe de la premiere aſſiſe du côté du mur, on élevera par le point 24 la ligne perpendiculaire à 24-7 : du point 40 où la ligne 24-46 coupe la ligne Y 43, on menera au point A la ligne rampante 40 A; enſuite ayant fait la hauteur 40-46 égale à celle de la retombée 1-16, on menera par le point 46 la ligne 46-49 parallele à 40 A, juſqu'à ce qu'elle rencontre la ligne A 49 au point 49.

Pour trouver le panneau de rampe de la deuxieme assise du même côté, on menera par le point 42, la ligne 42-47 parallele à K 49 : par le point 41, intersection des lignes 42-47 & Y 43, on tirera au point A la ligne rampante 41-A; ayant fait la hauteur 41-47 égale à celle de la retombée 44-17, on menera par le point 47 la ligne 47-50 parallele à 41-A.

Pour avoir le panneau de rampe de la deuxieme assise du côté du noyau, on menera par le point 45 la ligne 45-48 parallele à K 49 : on menera par le point 43 (*où la ligne* Y 43 *coupe* 45-48) la ligne rampante 43 A; ensuite on fera la hauteur 43-48 égale à 41-47 ou à 44-17; & par le point 48, on tirera la ligne 48-50 parallele à 43 A. Il n'y a point de panneaux de rampe à développer, pour tracer les voussoirs de la clef, parce que la hauteur de la rampe suivant la longueur desdits voussoirs, suffit pour cela; il n'est pas nécessaire non plus de développer ceux des voussoirs de la premiere assise du côté du noyau, d'autant que nous les incorporons ici avec lui.

Comme nos auteurs n'ont rien dit dans l'explication qu'ils ont faite de cette vis, touchant la construction du noyau ni de son raccordement avec la voûte, nous proposons en la *fig.* 5 ce que nous avons imaginé sur cela, qui est de faire racheter aux pierres qui composent le noyau, la premiere retombée de la vis, de même que nous l'avons déjà pratiqué dans la vis Saint-Gilles ronde.

Dans la vis Saint-Gilles ronde, un seul panneau suffit pour tracer le lit de dessous & celui de dessus des pierres qui composent le noyau, parce que ces pierres sont toutes semblables; mais il n'en est pas de même ici, puisqu'il faut deux panneaux différens pour tracer chaque pierre, & il est bon de savoir, qu'on doit employer à la construction du noyau de la vis quarrée, des pierres faites de deux manieres, les unes portant l'enfourchement comme la pierre du milieu de la *fig.* 5, *cotée* ✠, & les autres rachetant la partie de retombée, depuis un enfourchement jusqu'à l'autre, comme la premiere & la troisieme pierre de la *fig.* 5, lesquelles sont semblables, quoiqu'elles ne le paroissent pas tout à fait : cela dépend de la maniere dont elles sont vues, car celle d'en-haut est ralongée, & celle d'en-bas est raccourcie. Il faut remarquer que si on vouloit poser une pierre sur la troisieme, il faudroit qu'elle fût semblable à celle du milieu ✠, & continuer de même en posant alternativement une pierre d'une façon & une de l'autre. Voyons maintenant comme l'on doit s'y prendre pour trouver les panneaux propres à tracer lesdites pierres.

Maniere de trouver les deux panneaux qui servent à tracer les pierres qui composent le noyau de cette vis.

Afin de ne pas confondre avec l'épure les opérations dont il s'agit, on tracera séparément, comme il se voit en la *fig.* 6, le plan du noyau, & l'arc qui représente le ceintre de la voûte élevé d'équerre sur le plan; cela fait, on divisera la douelle de la premiere retombée ou assise en plusieurs parties égales (*nous l'avons seulement divisé ici en trois parties* 75 b, b 80, 80-79, *pour éviter la confusion des lignes*). Par les points 79,80, *b*, on menera jusqu'à la diagonale 76-67, les lignes 79-67, 80-71, *b* 72 paralleles à la face du noyau 73-77 : par les points 67-71-72, on menera en retour jusqu'à l'autre diagonale 76-68, les lignes 67-68, 71-69, 72-70 paralleles à 73-74 : ensuite ayant élevé par le point 76, centre du noyau, la ligne ponctuée 76-81 perpendiculaire à 76-78, on menera par les points 67-71-72-73, & 68-69-70-74, les lignes ponctuées 67-56, 71-57, 72-*r*, 73-*s*, & 68-59, 69-58-70-V, 74-66, paralleles à 76-81; on fera l'intervalle 67-60 égal à la hauteur de la quantité de marches qui seront comprises dans l'une des faces du

noyau, *comme de* F *en* G. Or, comme il s'y en trouve quatre, on fera donc 67-60 égal à la hauteur de quatre marches : on diviſera la hauteur 67-60 en autant de parties égales que la hauteur du banc de pierre qu'il faudra employer à la conſtruction du noyau, pourra y être contenue. Nous l'avons ſeulement diviſé en deux au point 61, ſuppoſant qu'il peut entrer deux hauteurs de banc de 67 en 60.

Par le point 60, on menera la ligne 60-81 perpendiculaire à 61-56; on tranſportera les hauteurs, *ſavoir*, 63-79 ſur 58-59 & ſur 60-56, 64-80 ſur 65-58 & ſur 82-57, *x b* ſur *t v* & ſur *c r* : par les points 56-59, on menera la ligne rampante 56-59 : par les points 57-58, on menera la ligne 57-58 : par les points *r*, *v*, on tirera la ligne *r v*, & par les points *s*, 66, on menera la ligne *s* 66 qui repréſente ſur le nud du noyau la naiſſance de la premiere retombée ſuivant la rampe : par le point 61, on menera la ligne 61-62 parallele à 67-68.

Maintenant, pour trouver le panneau avec lequel on droit tracer le lit de deſſus du dé qui rachete l'enfourchement, on marquera ſur 73-74 le point *d*, qui eſt le plan du point 84 : on menera par le point *e*, *où* 61-62 *coupe la rampante r v*, la ligne *e f* parallele à 61-67, laquelle *e f* donnera ſur 72-70 le point *f* : par le point *g*, *où* 61-62 *coupe la rampante* 57-58, on menera la ligne *g h* parallele à 61-67 juſqu'à ce qu'elle rencontre 71-69 au point *h* : par le point 62, *où* 61-62 *coupe la rampante* 56-59, on menera la ligne 62-83 parallele à 61-67, pour avoir ſur 67-68 le point 83, par lequel & les points *h*, *f*, *d*, on tracera la cherche 83 *h d* qui eſt le dedans de la douelle.

Pour joindre à la cherche *d h* 83 celle qui a rapport au lit, on marquera à volonté ſur la coupe 79-86, les points 85-86; cela fait, on menera par le point 86 la ponctuée 86-87 parallele à 79-67, laquelle ſera terminée au point 87 par la diagonale 76-67 : on menera en retour d'équerre par le point 87, la ligne 87-88, qui ſera terminée au point 88 par la diagonale 76-68. On fera la même choſe pour le point 85; c'eſt-à-dire, qu'on menera de ce point, ainſi qu'il eſt repréſenté, une ligne parallele à 79-67, laquelle ſera terminée par la diagonale 76-67 au point 73, duquel on menera juſqu'à l'autre diagonale 76-68, la ligne 73-74 : par le point 73, interſection des lignes 76-67 & 85-73, on menera la ligne 73-89 parallele à 67-60 : par le point 87, interſection des lignes 86-87 & 76-67, on menera la ligne 87-90 parallele à 67-60 : ſemblablement, on menera par les points 74-88, les lignes 74-94 & 88-93 paralleles à 67-61; & ayant tranſporté les grandeurs 75-85 ſur 66-94 & ſur *s* 89, 95-86 ſur 91-93 & ſur 92-90, on menera par les points 89-94 & 90-93, les lignes rampantes ponctuées 89-94 & 90-93 : on portera les grandeurs 84-*n* ſur *d* 97, 84 *m* ſur 96 *k*; puis on tracera par les points 83-97, *k*, la cherche requiſe 83-97-*k*, dont la partie 97-*k* devient inutile, à moins qu'on ne veuille que le lit de deſſus des vouſſoirs de la premiere aſſiſe, *qui eſt incorporée avec le noyau*, n'anticipe ſur le corps dudit noyau; & ſi on ſe ſert ici du point *k*, c'eſt afin d'avoir trois points pour pouvoir contourner cette cherche plus exactement, & pour enſeigner en même tems la maniere de donner autant de lit qu'on voudra aux vouſſoirs de ladite aſſiſe.

Préſentement, pour trouver le panneau qui doit ſervir à tracer le lit de deſſous du dé qui rachete l'enfourchement, on menera par le point *s*, *qui eſt l'endroit où la ligne* 60-81 *coupe la rampante v r*, la ligne *s a* juſqu'à la ligne 70-72, & parallele à 60-67 : par le point *l*, ſection des lignes 60-81 & 57-58, on menera juſqu'à la ligne 71-69, la ligne *l b* parallele à 60-67 : par

le point *l*, section des lignes 60-81 & 56-59, on menera jusqu'à la ligne 67-68, la ligne *lp* parallele à 60-67, pour avoir sur 67-68 le point *p*, par lequel & les points *o*, *a*, 73, on tracera la cherche *p o* 73, qui est le dedans de la douelle. Pour avoir sur le plan de niveau, *qui passe par la ligne* 60-81, la cherche qui donne l'inclinaison du lit, on menera par le point 92, *section des lignes* 60-81 *&* 89-94, la ligne 92 *q* parallele à 60-67 jusqu'à ce qu'elle rencontre 73-74 au point *q*: par le point 81, *section des lignes* 60-81 *&* 90-93, on menera jusqu'à la ligne 87-88 la ligne 81-*z* parallele à 60-67, pour avoir sur 87-88 le point *z*, par lequel & les points *p*, *q*, on tracera la cherche demandée *pqz*, dont la partie *qz* ne doit servir que lorsqu'on voudra (*comme il a été dit ci-devant*) que le lit de dessus des vousoirs de la premiere assise anticipe sur le noyau. Passons maintenant à la maniere de tracer les pierres, & commençons par celles qui servent à la construction du noyau.

Pour tracer & couper l'enfourchement *représenté en la figure* 5 *par le dé du milieu noté* ✠, on fera le lit d'une pierre, sur lequel on tracera un quarré dont chaque côté sera égal à 77*p*, ou à 66-67: on abattra les paremens d'équerre suivant les côtés du quarré; ensuite on prendra la hauteur 67-61, *qui est celle que peut porter le banc de pierre destiné à la construction du noyau*, avec laquelle on jaugera les deux lits paralleles entre eux, & l'on aura un dé semblable à celui de la *fig.* 7. *Les pierres qui sont ici représentées, ne sont point dessinées suivant les mesures de l'épure, d'autant que les figures n'auroient pas été si sensibles à l'œil qu'elles le sont, ainsi qu'on l'a éprouvé: on a simplement cherché à représenter ces pierres dans des dispositions favorables pour en faire sentir l'effet; c'est pourquoi lorsqu'on voudra tracer lesdites pierres suivant l'explication, on portera dessus les mesures dont il sera fait mention, & l'on ne consultera les figures que nous en donnons que pour bien placer lesdites mesures, & pour façonner les pierres.*

On appliquera sur le lit de dessus le panneau 77-73-*dh* 83-97-74-98, posant les côtés du panneau 73-77 & 77-98 suivant les arêtes 99-100 & 100-101: on appliquera aussi sur le lit de dessous le panneau 77-73 *opq* 74-98, dont les côtés 77-98 & 98-74 tomberont sur les arêtes 102-103 & 103-104. Ces panneaux étant tracés tant sur le lit de dessus que sur celui de dessous, ainsi qu'il se voit en la *figure* 7, on portera la hauteur 68-59, *prise en la fig.* 6, sur 105-106 en *la fig.* 7, directement sur l'arête, pour y avoir le point 106, par lequel & la pointe du panneau de dessus 107, on tracera sur le parement la ligne 106-107: on tracera de même sur l'autre parement par le point 106 & la pointe du panneau de dessous 108, la ligne 106-108. Les lignes 107-106 & 106-108 représentent l'arête du haut de la douelle de la premiere retombée.

On abattra suivant les lignes 99-109 & 102-110, une partie du parement de la pierre, pour atteindre le nud du noyau, sur lequel on tracera par les points 109-110, la ligne rampante 109-110, sur laquelle la douelle de la premiere retombée prend sa naissance; ensuite on fera avec la cherche C 13, prise sur l'épure, une plumée creuse du point 110 au point 106, pour avoir l'arête du milieu de l'enfourchement, suivant laquelle & les cherches 107-109 & 110-108, on taillera à la regle, comme il est pratiqué en *la fig.* 8, les deux parties de douelles gauches de l'enfourchement.

Présentement, pour faire le lit en coupe qui doit recevoir le second enfourchement, on formera avec le beuveau C 13-111, *dont la branche courbe* 13-C *sera posée suivant l'arête du milieu de l'enfourchement*, une plumée en coupe, qui ira du point 106 jusqu'à l'angle saillant qui se forme par la rencontre

contre de deux faces au nud du noyau. *Voyez fig.* 5, *l'angle* 114-115 : on abattra à la regle ſuivant cette plumée ou arête, & les cherches 107-112 & 108-113, les deux parties de lit gauches, le tout ainſi qu'il ſe voit en la *fig.* 8, & plus diſtinctement en la pierre du milieu de la *fig.* 5.

Pour tracer & tailler le premier ou le troiſieme de la *fig.* 5, on fera le lit d'une pierre, ſur lequel on tracera un quarré long, dont le grand côté ſera égal à 98-66, & le petit égal à 77-98 : on abattra les quatre paremens d'équerre, & l'on jaugera les deux lits paralleles entre eux, avec la hauteur 67-61, comme on a fait pour le dé dont on vient de parler plus haut : on appliquera ſur le lit de deſſus le panneau 77-73-*opq* 74-98, poſant, *comme en la figure* 9, ſon côté 77-98 ſuivant l'arête 116-117 : on appliquera auſſi ſur le lit de deſſous, le panneau 77-73 *dh* 83-97-74-98, dont le côté 77-98 ſera poſé ſuivant l'arête 118-119 : on tracera par les pointes deſdits panneaux 120-121, la ligne rampante 120-121 qui repréſente l'arête du haut de la douelle de la premiere retombée. Or, pour pouvoir tracer ſur le nud du noyau la ligne 122-123 qui repréſente l'arête du bas de ladite retombée, on abattra une partie du parement, en prenant garde d'anticiper ſur la douelle ; ce qui étant fait, on taillera la douelle gauche à la regle, ſuivant les cherches 122-120 & 123-121.

Pour faire le lit gauche qui doit recevoir les vouſſoirs de la deuxieme retombée, on abattra le reſte du parement, *lequel n'a ſervi que pour avoir l'arête* 120-121, & on conduira la regle ſuivant les cherches 120-124 & 121-125, & l'on aura le dé fait comme il doit être, & tel qu'il eſt repréſenté en la *fig.* 10.

Pour tracer le premier enfourchement du côté du mur, on fera le lit d'une pierre, ſur lequel ayant tracé le panneau 51-24-2-23-52, on taillera les paremens d'équerre au lit ſuivant les côtés de ce panneau, ainſi qu'il eſt pratiqué en la *fig.* 1 ; enſuite on appliquera dans l'angle rentrant le panneau RVXT qui ſe ployera au milieu ; enſorte que la ligne P 126 ſe trouve préciſément dans l'angle 127-128, comme il ſe voit en petit, *fig.* 2 : on tirera ſur les joints montans par les extrêmités V, X dudit panneau, *qui ſont repréſentées en la fig.* 2, *par les points* 130-132, les lignes 130-131 & 132-133, d'équerre aux arêtes 150-130 & 151-132 : on tranſportera la ſaillie de la retombée 10-156 ou 12-23 ſur 130-152 & ſur 132-155 : on portera la hauteur 156-54 ſur 130-153 & ſur 132-154, puis on appliquera ſur leſdits joints le panneau 53-10-54-55, enſorte que les extrêmités 10-54 ſoient d'un côté ſur 152-153, & de l'autre ſur 155-154.

On fera par le point 129 une plumée par-deſſous à l'équerre ſuivant la ligne 127-129 ; & ayant tracé ſur cette plumée par le point 129 & par l'angle du derriere de la pierre, une ligne diagonale ſemblable à 127-144, on dégauchira à la regle les deux parties du lit de deſſous ſuivant ladite diagonale, & les lignes 130-131 & 132-133 : on tracera ſur leſdites parties de lit la ſaillie de la retombée A 1, de même qu'il eſt pratiqué : on fera par le point 134, une plumée inclinée avec le beuveau 7-13-111, poſant une des branches du beuveau ſuivant la ligne 134-129 ; & ayant tracé ſur ladite plumée une ligne qui aille du point 134 à l'angle du derriere de la pierre, comme 135-136, *fig.* 3, on taillera à la regle ſuivant la ligne 135-136 & les lignes 137-138, 139-140, les parties de lit gauches 135-136-140-139 & 135-136-138-137 : on fera une plumée creuſe du point 135 au point 141, avec la cherche C 13 ; puis on abattra à la regle la pierre ſuivant les courbes 135-141, 137-143 & 139-142, pour finir la douelle tant de l'une que de l'autre branche de l'enfourchement, qui pour lors ſera en état d'être poſé à un des angles des

murs de la cage, dont les pierres ſeront taillées ſuivant la rampe, & dégauchies par le lit de deſſus à la hauteur de la naiſſance de la voûte pour recevoir leſdits enfourchemens & les autres vouſſoirs des rampans.

Les autres enfourchemens juſqu'à la clef ſeront tracés & taillés, comme celui ci-deſſus, dans un angle rentrant avec les panneaux qui leur ſeront convenables; à l'égard des enfourchemens du côté du noyau, ils ſeront auſſi tracés par la même méthode avec les panneaux qui leur ſeront propres; mais il y aura cette différence, que ce ſera ſur un angle ſaillant. Et afin qu'on puiſſe mieux concevoir la façon de les tracer, nous avons repréſenté le deuxieme enfourchement qui ſe poſe ſur celui qui eſt incorporé avec le noyau. *Voyez les figures* 11-12 *&* 13. La figure 11 montre la pierre en ſa premiere diſpoſition, & tracée: la figure 12 fait voir l'enfourchement tout taillé; & la figure 13 repréſente ledit enfourchement vu d'un autre ſens. Leſdites figures, ainſi que celles cotées 5-7-8-9 & 10, ne ſont point faites ſuivant les meſures de l'épure, pour les raiſons qui ont été alléguées ci-deſſus. La clef participera de ces deux ſortes d'enfourchemens; il n'eſt pas néceſſaire de nous étendre davantage ſur la maniere de tracer les autres vouſſoirs qui compoſent cette vis, parce que ce qui a été dit touchant les enfourchemens, qui ſont les pierres les plus difficiles, eſt ſuffiſant pour donner ſur cela les lumieres néceſſaires, & d'autant plus que chaque enfourchement eſt compoſé de deux de ces ſortes de vouſſoirs.

CHAPITRE III.

Eſcalier rond ſuſpendu, appellé vis à jour. Planche LXIII.

On nomme *vis à jour* un eſcalier ſans noyau, dont le deſſous des marches étant délardé tourne en limaçon, & dont l'eſpece de limon rampant & courbe, ſur lequel doit porter la rampe de fer, ſe trouve formé par la tête de chaque marche; c'eſt de cette maniere que ſont faits les deux eſcaliers qui ſervent pour monter aux tribunes de la chapelle du Roi à Verſailles.

Soit ABC une partie du plan de la vis: ſoit auſſi le cercle DEFG, qui montre la grandeur du jour *ou vuide* du milieu de l'eſcalier. On décrira du point H, comme centre, l'arc IKL diſtant du cercle DEF de la largeur qu'on voudra donner par-deſſus à la courbe qui doit ſoutenir la rampe ou appui de fer: on décrira auſſi du même centre, l'arc 2-5-4 plus éloigné du cercle DEF que n'eſt l'arc IKL, parce qu'il faut que ladite courbe ait un peu plus de largeur par-deſſous que par deſſus, afin de fortifier les marches au collet.

Ayant tiré à diſcrétion du centre H le rayon IA, on diviſera l'intervalle AI en deux également au point 6, par lequel on décrira du centre H, l'arc ponctué 6-10 qui ſert pour fixer la largeur du milieu des marches; ainſi ayant marqué ſur cet arc les diſtances égales 6-7, 7-8, 8-9, &c, on tirera du centre H par les points 6-7-8 9, &c, les rayons 11-12, KB, 13-14, &c, qui forment avec les arcs ABC & IKL, les girons des marches: on prolongera les rayons AI & 12-11 juſqu'à ce qu'ils rencontrent le cercle DEF aux points 15 & 16.

On menera ſéparément la ligne MN; & ayant pris avec le compas l'intervalle 15-16, on marquera ſur MN les diſtances égales M 17, 17-18, 18-19, 19-20, 20-21, 21-22, & 22-N, dont le nombre eſt arbitraire: on élevera par le point N la ligne NO perpendiculaire à NM. Or, comme il y a ſept diſtances de M en N, on prendra la hauteur d'une marche 23-24, & on la portera auſſi ſept fois de N en O, ainſi qu'il eſt repréſenté: on tirera par les points M,O la ligne inclinée MO, qui eſt la rampe des marches, ralongée ſuivant le cercle DEF.

Maniere de former le panneau qui doit servir à tracer la tête des marches.

On menera, comme en la *fig.* 1, la ligne PQ parallele à OM, & distante de la hauteur qu'on jugera à propos de donner à la courbe *en maniere de limon*, qui doit soutenir la rampe de fer; & afin d'ôter les parties aiguës qui se trouveroient dans la tête de chaque marche, on menera la ligne 25-26 parallele à OM, & distante de QP d'environ deux pouces & demi: on menera aussi 27-28 parallele à QP & distante de MO de deux pouces & demi: par les points 31 & 32 qui désignent la hauteur d'une marche, on menera jusqu'à la ligne 25-26 les lignes 31-26 & 32-25 paralleles à MN; ensuite par les points 25-26, *où les lignes* 32-25 *&* 31-26 *coupent la rampante* 25-26, on élevera jusqu'à la rampante QP, les lignes 26-P & 25-Q perpendiculaires à 25-26: par les points 27 & 28 où les lignes 31-26 & 32-25 coupent l'inclinée 27-28, on tirera les lignes 28-29 & 27-30 perpendiculaires à 27-28, lesquelles seront terminées par la ligne MO, & l'on aura le panneau demandé: par le point *v*, milieu de 28-29, on menera *vy* parallele à 29-30: par le point 30 on menera la ponctuée 30-48 parallele à NM.

Méthode pour trouver le panneau d'une marche, qui comprenne le recouvrement & la partie qui forme la courbe rampante, &c; le tout par le moyen du panneau de tête.

Ayant fait les distances, *savoir*, E*d* égale à *a* 26, E*h* égale à l'intervalle P*b* pris quarrément sur G*g*, E*k* égale à *f* 25, E*l* égale à Q*e* pris quarrément sur G*g*, on menera du point H comme centre par le point *d* jusqu'à l'arc ABC, la ligne DC qui est le devant de la marche: par le point *h*, on menera du centre H jusqu'à l'arc IKL, la ligne *hq* qui est le plan de l'arête 53-54, *fig.* 2: par le point *d*, on menera jusqu'à l'arc IKL, la ligne *dt* qui représente *en plan* la ligne 75-76: par le point *l*, on menera de même du centre H la ligne *ls* qui est le plan de l'arête 55-56: par le point *k*, on menera la ligne *kr* parallele à *ls*; cette ligne *kr* est le plan de la ligne 69-70.

Ayant fait les distances E*m* égale à *f* 27, E*v* égale à l'intervalle *yf* pris quarrément sur G*g*, E*n* égale à 30-*g* pris quarrément sur G*g*, on menera du point H comme centre par le point *n*, la ligne ponctuée *n* 3 jusqu'à l'arc 2-5-4, laquelle *n* 3 est le plan de l'arête 49-80: par le point *u*, on menera *u* 35 parallele à *n* 3: par le point 35 où *u* 35 coupe l'arc 2-5-4, on menera du centre H jusqu'à l'arc ABC, la ponctuée 35-37 qui est le plan de l'arête 77-78, *fig.* 2: par le point *m*, on menera la ligne *m* 36 qui est le plan de l'angle 71-72 parallele à *u* 35: par le point 36 où *m* 36 coupe l'arc 2-5-4, on menera parallélement à 35-37, la ponctuée 36-38 qui est le plan de l'angle rentrant 79-71: le recouvrement d'une marche sur l'autre est marqué par les lignes 36-38 & LC, &c.

On fera les distances E*o* égale à *a* 28, E*x* égale à l'intervalle *vc* pris quarrément sur G*g*, E*p* égale à 29 *c* pris aussi quarrément sur G*g*: du point H, comme centre, on menera par le point *p* jusqu'à l'arc 2-5-4, la ligne *p* 5 qui est le plan de l'arête 51-52: par le point *x*, on menera *x* 47 parallele à *p* 5: par le point 47 où *x* 47 coupe l'arc 2-5-4, on menera du centre H jusqu'à l'arc ABC, la ligne 47-33 qui est le plan de l'arête 50-81: par le point *o*, on menera *o* 1 parallele à p 5: *la ligne o* 1 *est le plan de l'arête* 69-70: par le point 1 où *o* 1 coupe l'arc 2-5-4, on menera la ligne 1-34 parallele à 47-33, & l'on aura le panneau 33-47-5*p* E*lsq* LC avec lequel on donnera la premiere façon à chacune des marches, ainsi qu'on le verra ci-après.

Pour avoir le profil ralongé d'une marche au long du mur, on menera en particulier, *fig.* 3, la ligne 40-24, sur laquelle ayant marqué à volonté le

point 40, on portera les distances, *savoir*, 33-34 sur 40-39, 34-37 sur 39-42, 37-38 sur 42-43, & 38 C sur 43-24: on tirera par les points 40-42-43-44, les petites lignes ponctuées 40-41, 42-44, 43-45 & 24-23, perpendiculaires à 40-24; ensuite ayant fait la distance 24-23 égale à la hauteur d'une marche, on menera par le point 23 la ligne 23-45, jusqu'à la ligne 43-45, & parallele à 24-40. Ayant fait les distances 42-44 égale à 46*y*, & 40-41 égale à *z v* pris quarrément sur 26-28, on menera par les points 39-41 la petite ligne inclinée 39-41; & par les points 41-44, la ligne 41-44 qui marque le délardement du dessous de la marche.

Maniere de tracer une marche.

On dressera le lit d'une pierre, sur lequel ayant appliqué le panneau 33-47-5*p*E*l s q* LC 37, on abattra tous les paremens d'équerre sur le lit suivant les faces droites & circulaires dudit panneau, excepté du côté C 37-33 où la pierre doit excéder pour entrer dans le corps du mur de la cage: on prendra la hauteur P 48 quarrément sur 30-48, avec lequel ayant jaugé les deux lits de la marche bien paralleles entre eux, on aura la pierre faite telle qu'elle se voit en la *fig.* 4; ensuite on appliquera dans le parement creux 57-58-59-60 *de la même fig.* le panneau de tête P-26-28-29-30-27-25-Q; ensorte qu'il soit disposé de la maniere qu'on le voit en la *fig.* 5, entre les lignes 61-62, 62-63, 63-64, 64-61, qui représentent en la *fig.* 5, ledit parement creux 57-58-59-60; c'est-à-dire, qu'il faut que les quatre pointes ou extrêmités du panneau 65-66-67-68, *qui sont les mêmes que* P 29-30-Q, touchent aux quatre arêtes dudit parement.

Comme il seroit impossible de faire une explication claire touchant la maniere de finir cette marche, eu égard aux différentes façons qu'il faut encore lui donner, on a jugé à propos d'avoir recours au développement des faces des paremens & des lits de la pierre représentée en la *fig.* 5, pour montrer plus facilement sur chaque face les parties qui doivent être retranchées sur les lits, par rapport au panneau de tête. Par exemple, les parties du haut pointillées sur les faces des paremens du derriere & du devant de la marche, &c, dénotent l'épaisseur de pierre qu'il faut ôter également par le lit de dessus, & la partie pointillée du panneau du lit de dessus, montre dans quelle superficie se doit ôter ladite épaisseur.

La partie pointillée au bas de la face du parement du devant de la marche, montre l'épaisseur de pierre qu'on doit retrancher également du lit de dessous; & la partie pointillée sur le panneau de dessous, montre la superficie où l'on doit ôter ladite épaisseur; la partie pointillée au bas de la face du parement de derriere, désigne l'épaisseur de pierre qu'on doit ôter du lit de dessous; & la partie hachée sur le panneau de dessous, montre la superficie suivant laquelle on doit ôter la pierre.

Enfin ayant tracé tant sur le lit de dessous que sur celui de dessus, les traits convenables pour faire les deux petites parties *en maniere de coupes*, représentées en la *fig.* 2, par les superficies étroites & inclinées 81-82-69-50 & 78-79-71-77; on façonnera les deux parties gauches & rampantes de la tête de la marche suivant les côtés PQ & 29-30 du panneau de tête, &c, on délardera le dessous en conduisant la regle suivant les parties courbes & rampantes 77-50 & 78-81; ensorte qu'elle tende toujours, autant que faire se pourra, au centre de la vis; puis la pierre sera finie. Toutes les marches qui composent cet escalier seront faites par la même méthode.

Il est bon, avant que de finir, de faire remarquer que les deux premiers lits de

PLANCHE LXIII

La Vis a jour

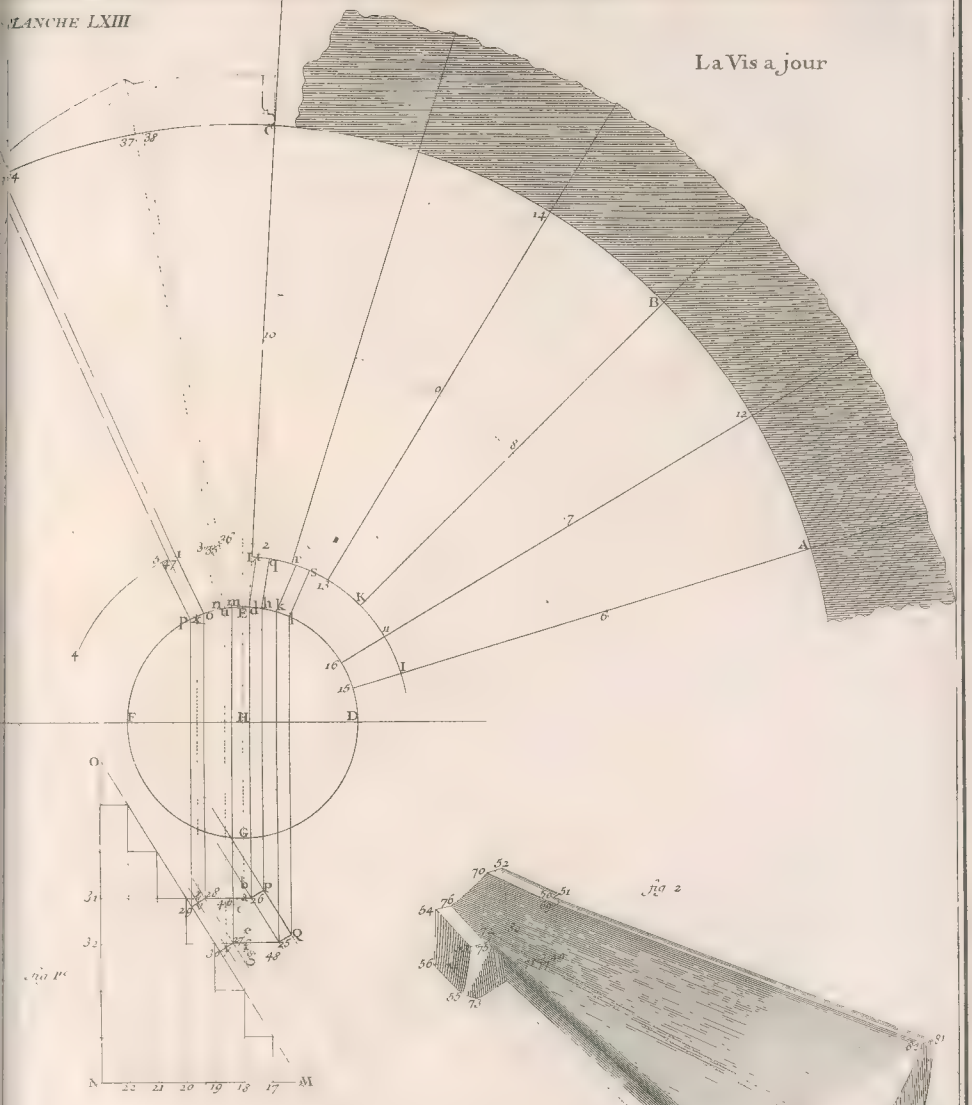


Fig 1re

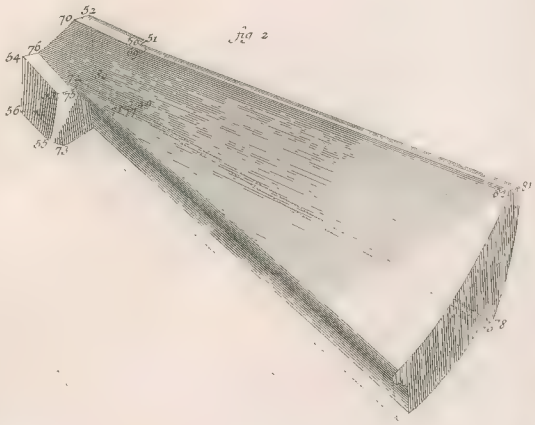


Fig 2

Profil des marches au long du mur

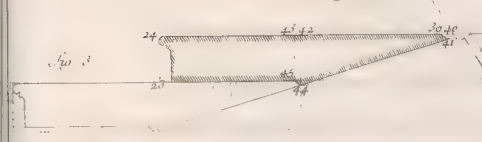


Fig 3

teste

✠ figure du panneau de teste

Cette Figure represente deux marches poſées l'une ſur lautre, pour faire voir l'effet des teſtes, du recouvrement, et du délardement.

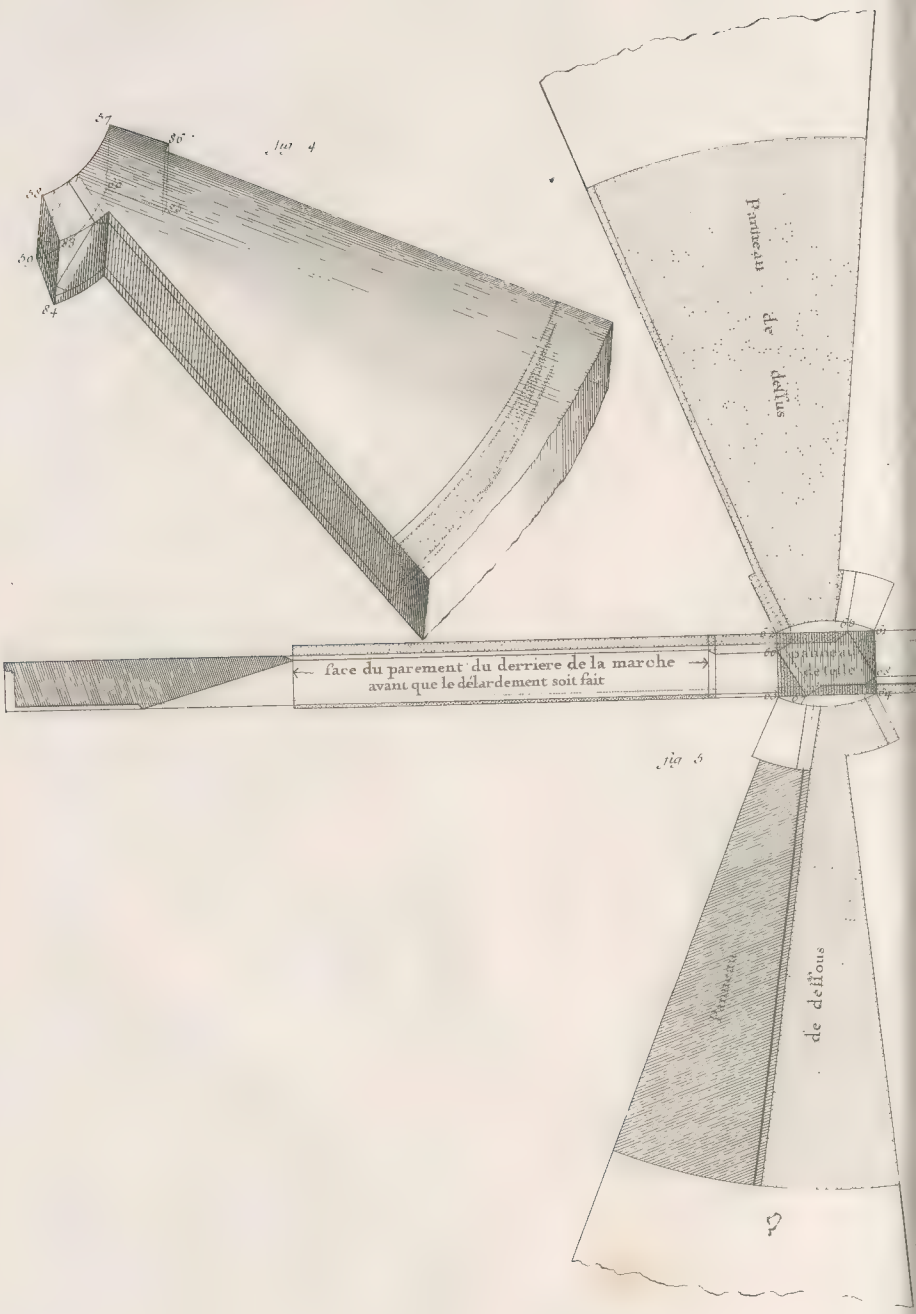


fig. 4
fig. 5
face du parement du derriere de la marche
avant que le délardement soit fait
Parement de dessous
Parement de dessus

A C.

face du paiement du devant de la marche
douelle
lit de dessous
angle de la tête
plan du 1er
enfourchement
panneau de douelle
du 1er Enfourchement
planche 23 page 24

de la pierre n'ont été faits que pour avoir ſimplement les arêtes 49-80 & 53-54. Les deux paremens 58-59-84-83 & 57-60-85-86, *fig.* 4, n'ont été faits auſſi que pour avoir ſeulement les arêtes 51-52 & 55-56, *fig.* 2.

CHAPITRE IV.

Quartier de vis ſuſpendu. Planche LXIV.

PHILIBERT DELORME & MATHURIN JOUSSE, nomment *quartier de vis ſuſpendu*, une eſpece de plate-bande en tour ronde rampante, qui ſert pour ſupporter le bout de pluſieurs marches d'une vis, à l'endroit où l'on veut mettre à jour une partie du mur de la cage, pour éclairer l'eſcalier qui eſt placé dans un angle rentrant.

Soit l'angle rentrant ABC dans lequel ſera diſpoſé le plan de la vis, de la maniere qu'il eſt repréſenté : on décrira du point B comme centre, l'arc AFC diſtant de l'arc DGE, ſuivant l'épaiſſeur du mur circulaire où doit être conſtruit le quartier de vis propoſé, dont le plan eſt AFCEGD : par le point B, centre de la vis, on menera la ligne BH qui diviſe l'angle ABC en deux également : par les points A, C, D, E, on menera les lignes ponctuées AC & DE qui coupent BH perpendiculairement : par les points A, D, E, C, on menera les lignes AI, DK, EL & CM paralleles à BH : on menera par le point N, placé à diſcrétion ſur BH, la ligne OP perpendiculaire à GH. Maintenant pour avoir la rampe, on mettra de Q en R autant de hauteurs de marches qu'il y aura de girons dans l'étendue du quartier de vis. Or, comme il y en a quatre, D 2, 2 G, G 3, 3 E, on mettra auſſi quatre hauteurs, Q 4, 4-5, 5-6, & 6 R : par le point R, on menera juſqu'à la ligne PM la ligne RS parallele à NP : du point T, où DK coupe OP, on menera au point R la rampante TR : du point O, où AI coupe OP, on menera au point S la ligne inclinée OS.

Ayant marqué de R en L la hauteur de tête des claveaux, on menera par le point L les lignes, *ſavoir*, LM parallele à RS, & LK parallele à RT : par le point K où la ligne LK coupe TK, on menera KI parallele à TO : on prolongera TK juſqu'à ce qu'elle rencontre IM au point 7 : & des points 7, L, on menera au point B, *ou à tel autre qu'on voudra choiſir ſur* BH, *pour ſervir de centre aux coupes des claveaux*, les lignes des joints 7-8 & L 9 qui ſont les ſommiers : on diviſera l'intervalle 8-10 en trois parties égales 10-11, 11-12, & 12-8 ; puis du centre B, on tirera par les points 11-12, les joints 11-14 & 12-13, qui ſeront, ainſi que les deux autres, diviſés chacun en deux également au point 15-16, &c.

Pour trouver les cherches ralongées ſuivant la rampe, on menera par le point H les lignes ponctuées, *ſavoir*, H-17 perpendiculaire à KL & H-18 perpendiculaire à IM, enſuite on fera les diſtances H-17 égale à 103 G & H 18 égale à 105 F : par les points K, 17, L, on décrira par l'opération des points perdus, l'arc K 17 L, de même que par les points I, 18, M, l'arc I 18 M.

Développement des panneaux de joint.

Pour trouver le panneau qui a rapport au joint 7-8, on abaiſſera juſqu'à l'arc DGE par les points 15-8-13-16-12-11-14, &c, les lignes 15-19, 8-20, 13-21, 16-22, 12-23, &c, paralleles à HB : on menera ſéparément la ligne VX, ſur laquelle ayant marqué à volonté le point 29, on tranſportera les diſtances 8-15 ſur 29-30 & 15-7 ſur 30 V : par les points 29, 30, V, on menera les lignes 29-31, 30-32, & V 33 perpendiculaires à VX ; enſuite on portera les grandeurs, *ſavoir*, 25-26 ſur 29-42, 24-35 ſur 30-41, T 34 ſur V 40 ; & par les points 42-41-40, on

tracera la cherche 40-41-42. Semblablement, ayant fait les distances 39-43 égale à 25-20, 30-32 égale à 24-19, & V 33 égale à TD, on tracera par les points 43-32-33, la cherche de derriere 33-32-43 ; on portera l'intervalle 8-46 sur 42-44 quarrément sur la ligne 29-31 : on portera de même 47-7 sur 50-45 quarrément sur V 33 ; cela fait, on tirera par les points 40, 45 la ligne 40-45, qui est le dessus du joint ; on menera aussi par les points 43, 44 la ligne 43-44 qui est le joint de douelle.

Pour avoir le panneau qui a rapport au joint 12-13, on marquera à discrétion sur la ligne VX le point 51; ensuite ayant fait les distances 51-52 & 52-53 chacune égale à 12-16, on menera par les points 51-52-53, les lignes 51-54, 52-56, 53-55 perpendiculaires à VX : on portera 28-39 sur 51-59, 27-38 sur 52-58, 26-37 sur 53-57, & l'on tracera la cherche 57-58-59 : on transportera 28-23 sur 51-54, 27-22 sur 52-56, 26-21 sur 53-55, & l'on tracera la cherche 55-56-54 : on portera 12-48 sur 59-60 quarrément sur 51-54 : on portera de même 49-13 sur 55-61, puis l'on tirera les lignes 57-61 & 54-60. Les autres panneaux seront trouvés par le même moyen : on menera par le point 33 la ligne 33 Y parallele à VX. Cette ligne servira pour appliquer lesdits panneaux sur les lits des claveaux.

Méthode pour tracer les claveaux.

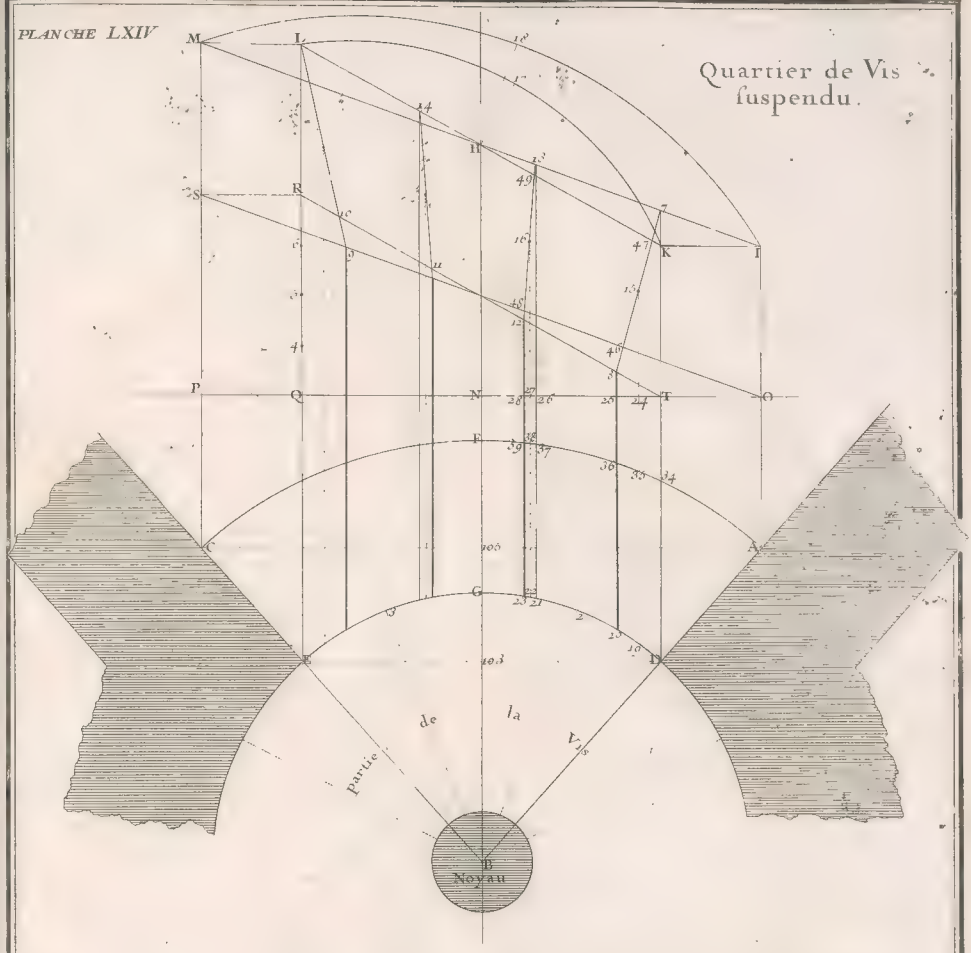
Si l'on veut tracer le premier claveau du côté du bas de la rampe, on fera le parement d'une pierre, sur lequel on tracera le panneau de tête 7-8-12-13, suivant les côtés duquel on abattra les deux lits & les deux paremens, d'équerre au premier parement, ainsi qu'il est pratiqué en la *premiere figure ;* ensuite on appliquera sur le lit de dessous le panneau de joint 40-44-43-45, auquel on a laissé tenir la partie pointillée pour pouvoir ajuster le panneau suivant l'arête 77-74 : on appliquera sur le lit de dessus le panneau 57-60-54-61, ensorte que la ligne 78-79 soit précisément sur l'arête de la pierre 75-81 ; cela fait, on levera une partie de la cherche ralongée K 17 L, avec laquelle on tracera sur le parement destiné pour la douelle, la courbe 82-83 : on fera avec la même cherche une plumée creuse dans le parement destiné pour la tête de devant, suivant les points 84-85 : on levera semblablement une partie de la cherche ralongée I 18 M, avec laquelle on tracera sur le parement de l'extrados par les points 86, 87, la courbe 86-87 : on fera de plus avec la même cherche, une plumée ronde par les points 88, 89 sur le parement destiné pour la tête de derriere du côté de la tour ronde.

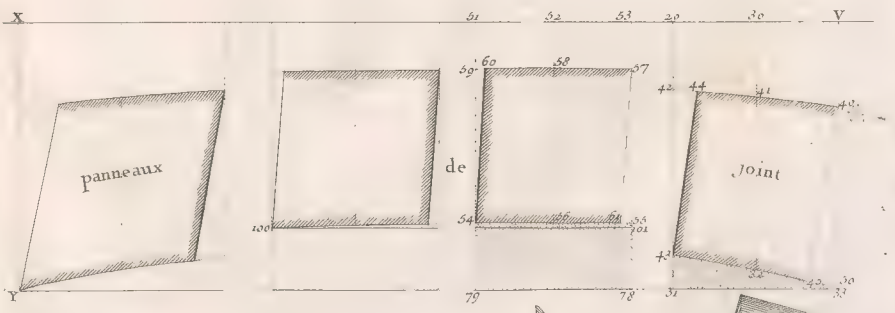
On creusera la tête de devant, & on arrondira celle de derriere suivant les plumées faites & les courbes tracées dont il est parlé ci-dessus. Or, comme cela doit se faire à la regle, de même que l'enseigne la *fig.* 2, il faudra chercher dans les courbes 90-91 & 92-93, &c, des points qui soient à-plomb les uns sur les autres, pour pouvoir conduire la regle dans la situation où elle doit être ; nous ne donnerons point ici la maniere de trouver ces points, parce qu'elle a été ci-devant amplement expliquée au sujet de la porte & de la trompe en tour ronde. On appliquera, comme en la *fig.* 3, une regle très-mince suivant les points 94-95, 96-97, 98-99, &c, pour tracer tant sur le parement rond que dans le creux, les traits 94-95, 96-97, 98-99, &c, suivant lesquels sera fait le dégauchissement tant du parement de la douelle que de celui de l'extrados, ainsi que le montre la *fig.* 4, où la douelle n'est faite qu'en partie pour mieux faire concevoir la chose. Les autres claveaux seront faits sur le modele de celui-ci avec les panneaux qui leur conviendront.

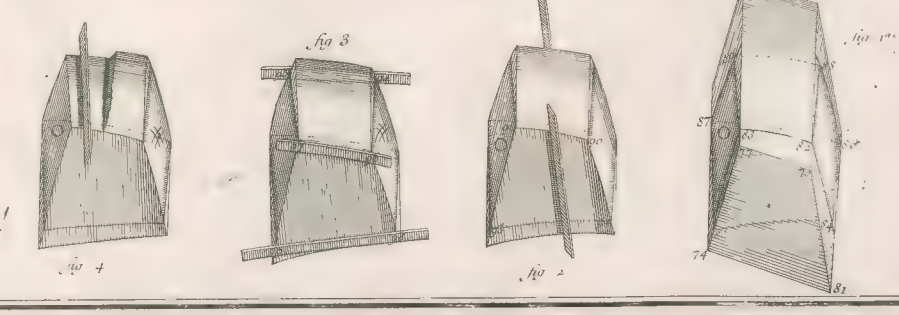
Comme la clef ne demande point une pierre si longue que les deux autres claveaux, on en reglera la longueur en menant par le point 100, *qui est l'extrêmité la plus avancée des deux panneaux de joint de la clef*, la ligne 100-101 parallele à VX,

PLANCHE LXIV

Quartier de Vis suspendu.







qui servira pour appliquer les panneaux de joint suivant les arêtes du premier parement destiné pour la tête de devant du claveau, ainsi qu'il a été expliqué ci-dessus.

Il est bon de faire remarquer qu'ici, aussi bien qu'en quelques autres endroits, nous faisons des paremens entiers où dans l'exécution en grand une partie de parement & même de simples plumées suffiroient, mais nous n'agissons ainsi que pour donner plus de facilité à tracer les pierres.

CHAPITRE V.

Escalier suspendu & à repos, avec trompes & arcs de cloître sous les palliers.
Planche LXV.

On nomme ainsi un escalier quarré dont les rampes & une partie des palliers sont soutenus en l'air par une demi-voûte en arc de cloître; à l'égard des autres palliers ils sont portés par des trompes quarrées, dont le raccordement avec les rampans se fait de la maniere qu'il est représenté par le profil de cet escalier.

ABCD soit le plan de la cage de l'escalier proposé: on menera les lignes EF, GH, IK, & LM chacune parallele à un des côtés du plan, & distante à discrétion; ces lignes servent pour fixer la grandeur des deux palliers QHCM, PLBF, celles des trois rampans OPLI, PQHF, RQMK, & celle du grand pallier KIAD qui sert de communication aux appartemens du premier étage, & sous lequel se fait ordinairement la principale entrée de l'escalier: on prolongera la ligne ML vers le point 2; & ayant fait l'intervalle L 2 égal à LB, on fera des points B & 2 pour centres & pour rayon l'intervalle B 2, la section 9 qui servira de centre pour tracer l'arc B 4-2 qui représente la douelle intérieure de la demi-voûte à l'endroit de la jonction des palliers avec les rampans: on divisera cet arc en autant de parties égales qu'on voudra avoir de vousoirs, nous l'avons divisé ici en quatre, B-5, 5-4, 4-3, & 3-2.

On abaissera par les points de la division jusqu'à la diagonale QC, les lignes 3-10, 4-11, 5-12 paralleles à BC: par les endroits où ces lignes coupent les diagonales PB & QC, *comme aux points* 10-11-12-13-14-15, on menera en retour jusqu'à la ligne IK, les lignes 15-16, 14-17, 13-18, 10-19, &c, paralleles à AB; *ces lignes représentent les plans des joints de lit des assises.* On fera les distances, *savoir*, O 20 égale à O 18, 20-21 égale à 18-17, 21-22 égale à 17-16; & par les points 16-17-18-20, &c, on menera au centre du trompillon A, les lignes 16-A, 17-A, 18-A, 20-A, &c, qui sont les plans des joints de lit des vousoirs de la trompe AEOI: ayant tracé de la même maniere ceux de la trompe DGRK, on menera par les points 20-23, 21-24, 22-25, les lignes 20-23, 21-24, 22-25.

Construction de la voûte d'un des rampans.

On prolongera la ligne KI vers le point 26: on fera la hauteur I 27 égale à celle de la quantité de marches qui se trouveront dans le rampant pour lequel on travaille: on menera du point 27 au point L, la ligne de rampe 27-L: par le point 27 on menera 27-45 parallele à IA: par les points 3-4-5, on menera jusqu'à la ligne L 2, les lignes 3-28, 4-30, 5-32 paralleles à BL: par les points 28-30-32, *où les lignes* 3-28, 4-30, 5-32, *coupent* L 2, on menera jusqu'à la ligne 27-26, les lignes ponctuées 28, 29. 30-31, 32-33 paralleles à L 27; & comme il est nécessaire de faire bomber cette voûte sur le devant pour lui donner plus de force, on décrira par les points 2-26, l'arc 2-35-26, de maniere qu'il jarrette le moins qu'il sera possible avec l'arc 26-36-37 qui est tracé de la même maniere que l'arc B 4-2; il faut aussi prendre garde que le bombement 35 ne s'éleve pas

voit en la *fig.* 3. On peut ſe paſſer de beuveau pour faire le lit de ce vouſſoir, puiſqu'on a, pour faire la partie de lit 162-137-133-134, *fig.* 2, les lignes 134-133, 133-137, & la plumée 137-162; mais il faut ſavoir qu'on n'a agi ainſi que pour donner l'intelligence des autres vouſſoirs. On portera la ſaillie de la retombée 63-65 ſur 118-120, & par le point 120, on tracera ſur le lit la ligne 120-152 parallele à l'arête 118-119: on portera de même la ſaillie 153-115 ſur 154-155: & du point 155, on menera au point 152, la ligne 155-152 qui doit former une ligne droite avec 152-120, parce que les arêtes 155-152, 152-120, qui repréſentent le bas de la douelle, tombent ſur le nud du mur dont la face eſt droite: on levera la cherche 63-64, & on s'en ſervira pour tracer ſur le joint montant du côté du rampant, le creux de la douelle 120-123.

On fera la coupe du lit de deſſus (*ſeulement dans la partie du vouſſoir qui a rapport au rampant*) avec le beuveau 6-5-121, dont l'une des branches ſera conduite ſur le parement 118-119-122-123, parallélement aux arêtes 119-122 & 118-123; enſuite on fera à la regle la coupe du lit de deſſus de la partie du vouſſoir qui a rapport à la trompe, en conduiſant la regle ſur les arêtes 124-125 & 124-126, *fig.* 4: on fera une plumée creuſe avec la cherche B 5 ſuivant les points 127-124, afin de pouvoir creuſer la douelle, tant dans la partie de la trompe que dans celle du rampant, puis le vouſſoir ſera fini, ainſi que le montre la *fig.* 4.

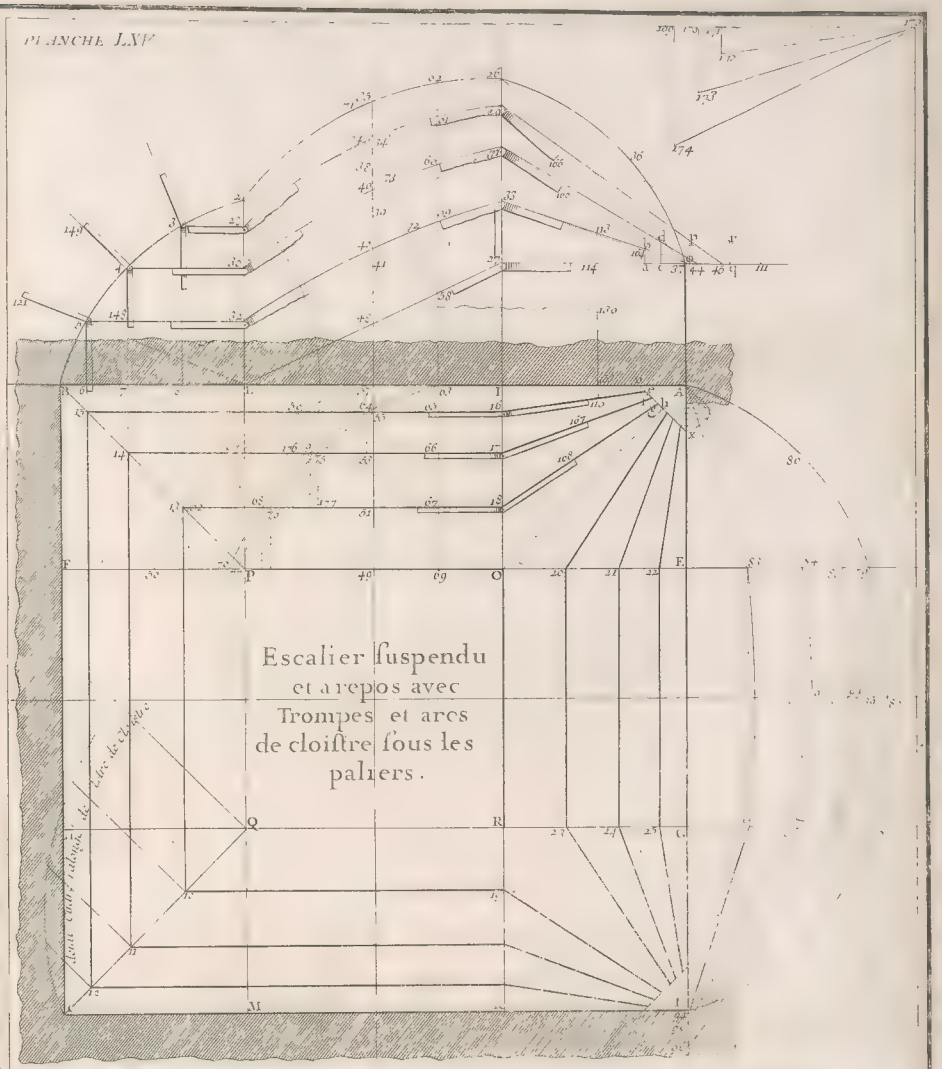
Pour tracer le ſecond vouſſoir enſuite, on ſe ſervira de l'angle 66-17-167 pour donner *après le parement fait* la premiere préparation à la pierre: on levera l'angle mixte 164-33-59, *qui eſt formé par la ligne courbe* 33-59 *& par la ligne ponctuée* 164-33, pour faire le lit de deſſous, qui ne ſervira cependant que pour avoir l'arête courbe du bas de la douelle: on levera le panneau 33-31-60-40-42-59-33 *ſi le vouſſoir va dans le rampant, juſqu'à la ligne* 48-35, & on l'appliquera ſur le parement dont le plan de la face eſt repréſenté par la ligne 53-17: on tracera par l'extrêmité 31 du panneau (*ſur l'autre parement dont la ligne* 17-167 *repréſente le plan*) l'angle 33-31-*d*, pour avoir l'arête rampante du haut de la douelle du vouſſoir de la trompe: on tracera ſur la partie de lit qui a rapport au rampant, la ſaillie de la retombée 176-56, & on la jaugera parallele au parement, dont le plan de la face eſt repréſenté par la ligne 53-17. Maintenant, pour tracer ſur le lit qui a rapport à la trompe, l'arête du bas de la douelle, on fera l'opération ſuivante, qui ſervira pour ce vouſſoir & pour les autres.

On fera les diſtances, *ſavoir*, 175-171 égale à 37-33, 175-170 égale à 37-31, 175-169 égale à 37-29; & par les points 171-170-169, on tirera les lignes 171-172, 170-173, & 169-174 perpendiculaires à 169-175: on tranſportera les grandeurs, *ſavoir*, I 16 ſur 171-172, I 17 ſur 170-173, & I 18 ſur 169-174; & par les points 172-173-174, on menera au point 175, les lignes 172-175, 173-175, & 174-175. *Ces lignes doivent être égales aux lignes des panneaux cotées* 98-101, 98-104, *&* 98-107.

Enfin, pour tracer ſur la partie de lit du vouſſoir qui a rapport à la trompe, l'arête du bas de la douelle, on levera l'angle 171-172-175, & on l'appliquera ſur le lit, en ajuſtant la ligne 171-172 ſur la plumée qui aura ſervi à former l'angle rentrant du lit; obſervant de plus, que la ligne 172-175 parte de l'extrêmité de l'arête qui marque ſur la partie de lit qui a rapport au rampant, l'arête du bas de la douelle, & traçant un trait ſuivant la ligne 172-175, on aura l'arête en queſtion. On continuera au reſte, comme on a fait pour le premier vouſſoir qui doit ſervir de modele & d'inſtruction pour tracer les autres.

Pour le troiſieme vouſſoir on ſe ſervira de l'angle 67-18-168, pour donner, *après le parement fait*, la premiere préparation à la pierre: on fera le lit de deſſous ſuivant l'angle 165-31-60, qui ne ſervira auſſi que pour avoir l'arête courbe du

PLANCHE LXV


Escalier suspendu
et a repos avec
Trompes et arcs
de cloistre sous les
paliers.

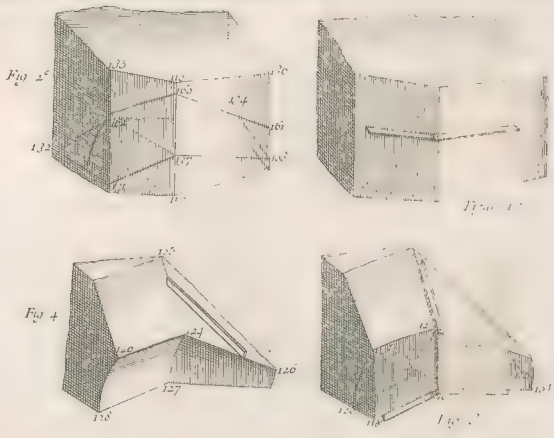
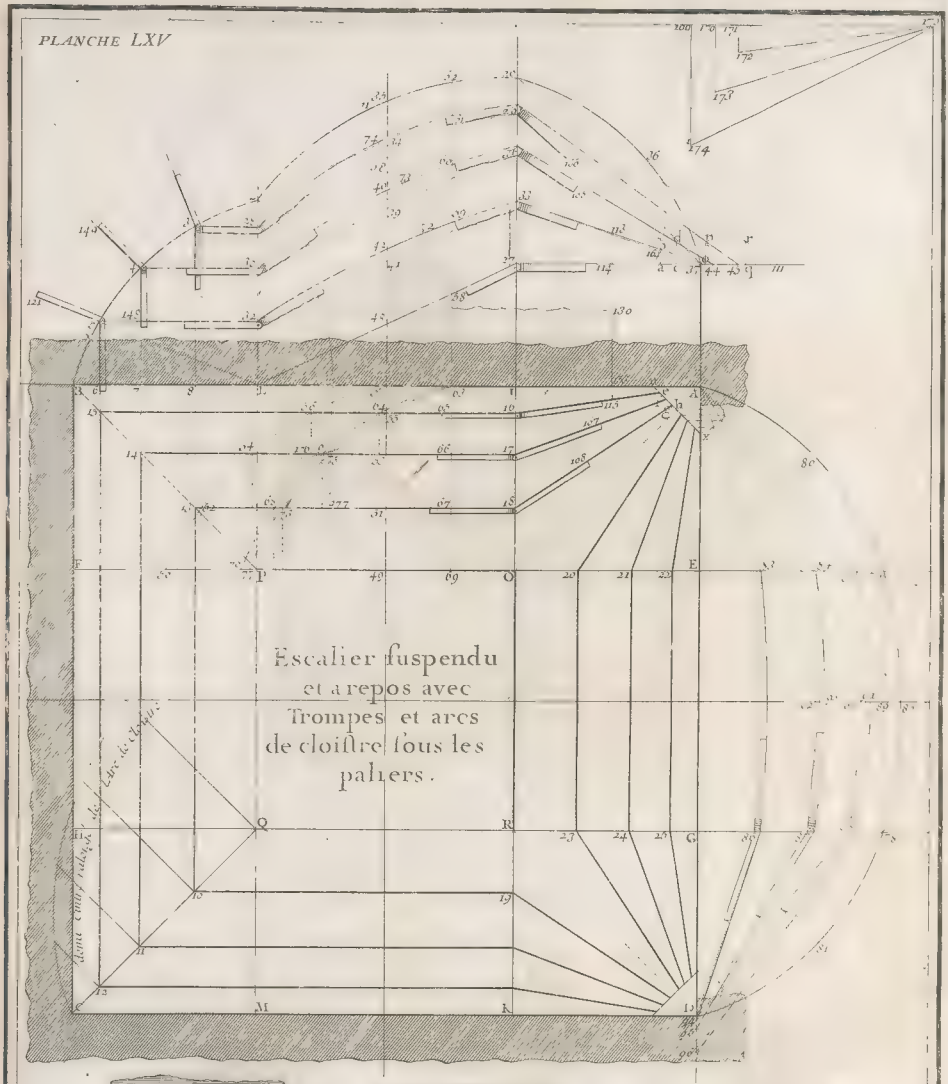
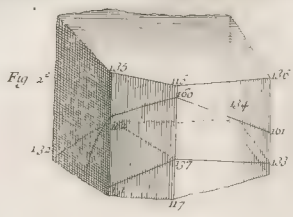


Fig 2

Fig 4

PLANCHE LXV





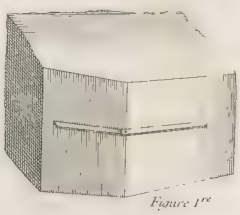
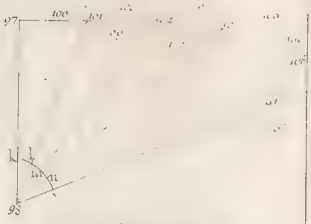
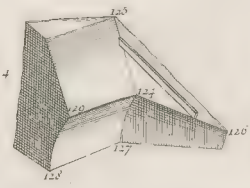


Figure 1re



montee du decheppement de panneaux d'une lucarne



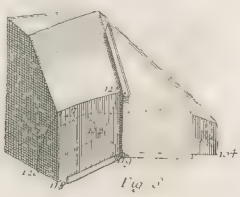
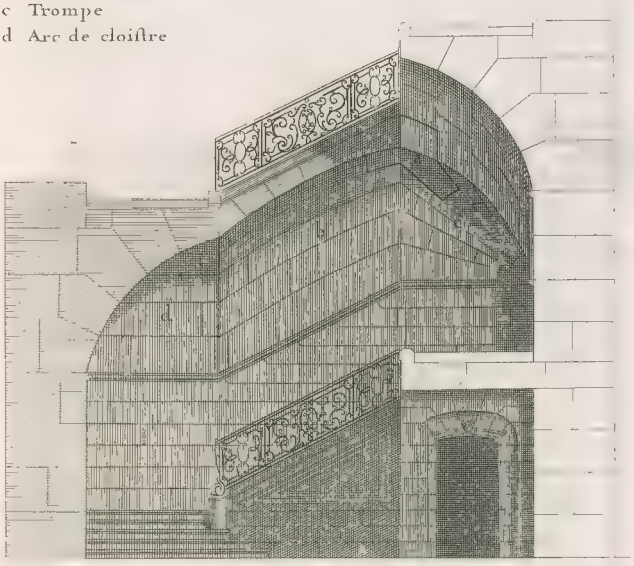


Fig 3

b Voute d'un rampant
c Trompe
d Arc de cloiſtre



Profil de l'Escalier ſuspendu et a repos

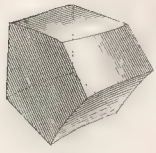


Fig 7

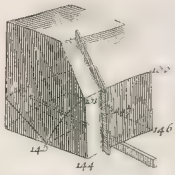


Fig 6

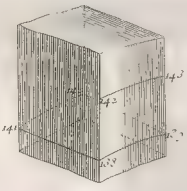


Fig 5

bas de la douelle : on appliquera sur le parement de devant, dont le plan de la face est représenté par la ligne 67-18, le panneau 29-31-60-61 ; puis pour tracer sur l'autre parement, par l'extrêmité 29 dudit panneau, l'arête rampante du haut de la douelle du vousſoir de la trompe, on se servira de l'angle 33-29-*p* : on prendra la retombée 177-175 pour tracer sur la partie de lit creux qui a rapport au rampant, une ligne parallele au parement, qui donnera le bas de la douelle du vousſoir : on se servira aussi de l'angle 170-173-175 pour avoir sur la partie de lit qui a rapport à la trompe, l'arête du bas de la douelle : le reste se continuera comme il a été expliqué ci-devant. Si l'on est embarrassé touchant la maniere de creuser les douelles des vousſoirs de la trompe, on aura recours aux *chapitres II & V de la troisieme partie*, où cet article est clairement expliqué.

J'aurois bien voulu enseigner la maniere de tracer la clef d'une des trompes, rachetant d'un côté le rampant montant, & de l'autre le descendant : mais la confusion qui s'est trouvée dans les figures qu'il a fallu faire pour les différentes opérations, ne m'ayant pas permis d'en donner une explication claire & aisée, j'ai pris le parti de passer cet article sous silence. Si quelqu'un de ceux qui liront mon livre trouve quelque chose d'embarrassant pour tracer cette clef, & qu'il veuille prendre la peine de me consulter, je tâcherai de lever toutes les difficultés avec lui. L'effet de ladite clef est représenté au profil par la pierre cotée *a*.

Pour tracer le vousſoir de la seconde assise du rampant, coté 60-40-42-59, on fera le parement d'une pierre, sur lequel on appliquera le panneau 60-40-42-59, on taillera suivant les côtés 42-40 & 59-60 de ce panneau, les deux joints montans d'équerre au premier parement, & on tracera sur lesdits joints, par les extrêmités 42-59 du bas dudit panneau (*qui sont représentés en la* fig. 5, *par les chifres* 138-139) les lignes 138-141 & 139-140 d'équerre suivant les arêtes 142-138, & 143-139 ; cela fait, on ébauchera le parement de derriere pour pouvoir tracer dessus par les points ou repaires 140-141, la cherche 140-141, levée sur l'arc 33-42-32 : on creusera le lit de dessous à la regle suivant les cherches 140-141 & 139-138, en conduisant la regle parallélement aux arêtes 139-140 & 138-141, ainsi qu'il est représenté en la *fig.* 6.

On portera la saillie de la retombée 65-66 sur 144-145 & sur 146-147, *fig.* 6, & on tracera sur le lit creux avec une regle ployante, la ligne 147-145 qui est l'arête du bas de la douelle : on levera avec un beuveau l'angle 148-4-149 avec lequel on taillera en coupe le lit de dessus, en conduisant une des branches du beuveau parallélement aux arêtes 150-146 & 151-144 : le lit de dessous sera fait de même avec un beuveau ouvert, suivant l'angle 148-5-121 : on tracera sur le joint par les extrêmités 151-145, la courbe 151-145 avec la cherche 56-54 qui a rapport au joint montant 42-40 : on tracera aussi par les extrêmités 150-147, la courbe 150-147 avec la cherche 64-9 qui a rapport au joint 59-60 : on creusera la douelle suivant lesdites courbes & les arêtes 147-145 & 150-151, & l'on aura le vousſoir fini tel qu'il se voit en la *fig.* 7.

Les autres vousſoirs des rampans seront tracés sur le modele de celui-ci, avec les panneaux, cherches & beuveaux qui leur seront propres. Ces deux exemples sont suffisans pour donner l'intelligence du reste ; je ne dirai rien touchant la maniere de tracer les parties d'arc de cloître qui portent les palliers, afin de ne point répéter ce qui a déjà été dit touchant cette voûte *au chapitre IV de la seconde partie*, que l'on pourra consulter en cas de besoin.

CHAPITRE VI.

Voûte d'arête en tour ronde rampante. Planche LXVI.

SOIT ABCD le plan circulaire de la voûte proposée : on décrira le demi-cercle BFC qui sera divisé en autant de parties qu'on voudra avoir de vousſoirs, *nous l'avons diviſé en trois.* On abaiſſera ſur BC par les points de la diviſion, les à-plombs 20-19, 21 G, &c, par le bas deſquels on décrira du centre de la tour L, les arcs concentriques GH, 22 X, IK, &c, le reſte ſera tracé ainſi qu'il a déjà été amplement expliqué au chapitre VIII de la ſeconde partie, qui enſeigne à tracer l'épure de la voûte d'arête en tour ronde, de laquelle celle-ci ne differe que par la rampe, c'eſt pourquoi paſſant ſous ſilence ce que ces deux traits ont de commun, nous n'expliquerons que ce que celui-ci a de particulier, qui conſiſte ſeulement à trouver les cherches & arcs rampans ralongés.

Pour avoir l'arc rampant ralongé ſuivant la face circulaire & extérieure MON, on menera par le point O, *placé à volonté ſur* OP, la ligne QR perpendiculaire à OP; enſuite on fera les diſtances O 2 & O 4 chacune égale à O 6; 2-3 & 4-5 chacune égale à 6-7; 3 Q & 5 R chacune égale à 7 M; on élevera par les points R, 5-4-2-3, les lignes R 14, 5-12, 4-11, 2-10, &c, perpendiculaires à QR : ayant poſé de R en 14 la hauteur qu'il y a de rampe de M en N, on menera du point Q au point 14, la ligne de rampe Q 14 : on tranſportera la hauteur des à plombs; *ſavoir*, 19-20 ſur 8-12 & ſur 18-13, G 21 ſur 9-11 & ſur 17-10, 22 F ſur 15-16, & l'on tracera par les points Q, 13-10-16, &c, l'arc rampant requis Q 16-14.

Pour trouver l'arc rampant ralongé de la face circulaire & intérieure 26 P 23, on menera par le point S, *poſé à diſcrétion ſur* PS, la ligne VT perpendiculaire à SP; enſuite on fera les diſtances S 27 & S 29 chacune égale à P 25, 27-28 & 29-30 chacune égale à 25-24, 28 T & 30 V chacune égale à 24-23; puis on élevera par les points T, 28-27-29, &c, les lignes T 41, 28-31, 27-32, 29-34, &c, perpendiculaires à VT : on fera la hauteur T 41 égale à R 14, parce qu'il y a même rampe de 26 en 23 que de M en N : du point V on menera au point 41 la rampe V 41 : on portera les hauteurs 19-20 ſur 40-31 & ſur 36-35, G 21 ſur 39-32 & ſur 37-34, 22 F ſur 38-33; & par les points V, 35-34-33, &c, on tracera l'arc rampant demandé V 33-41. Les arcs rampans ralongés 42-43-44, *fig.* 4, & 45-46-47, *fig.* 5, qui ont rapport aux portions de cercle 48-49 I & 50-51 G, ſeront trouvés par la même méthode que les deux premiers.

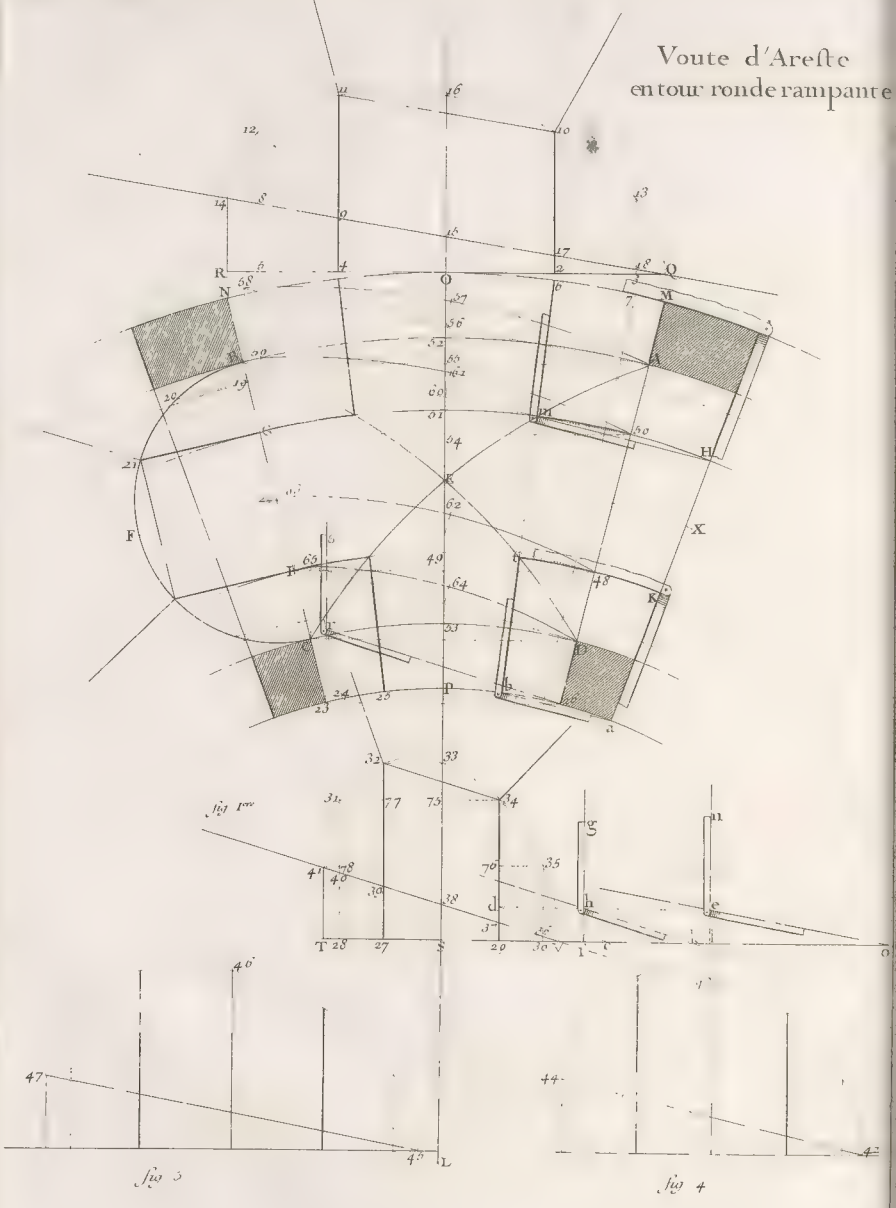
Maintenant, pour avoir la cherche ralongée de l'arc A 52 B ſuivant la rampe, on tirera la corde ponctuée AB, & par l'extrêmité B on élevera B 58 perpendiculaire à BA. Ayant fait la hauteur B 58 égale à R 14, on tirera du point A au point 58, la rampante A 58 : du point 56, milieu de A 58, on élevera la perpendiculaire 56-57; & ayant porté l'intervalle 55-52 ſur 56-57, on décrira par l'opération des points perdus, l'arc A 57-58.

Pour trouver la cherche ralongée de l'arc 50-51 G, on menera la corde 50 G; & à l'extrêmité G, on élevera la perpendiculaire G 59 : on fera la hauteur G 59 égale à R 14 : & du point 50, on menera au point 59 la rampante 50-59 : du point 60 milieu de 50-59, on élevera la perpendiculaire 60-61; & ayant fait 60-61 égal à 54-51, on fera paſſer par les points 50-61-59, l'arc 50-61-59. Les cherches ralongées 48-62-63 & D 64-65 des arcs 48-49 I & D 53 C, ſeront trouvées de la même maniere que les deux précédentes.

Développement

PLANCHE LXVI

Voute d'Areſte
en tour ronde rampante



Suite de la planche 66

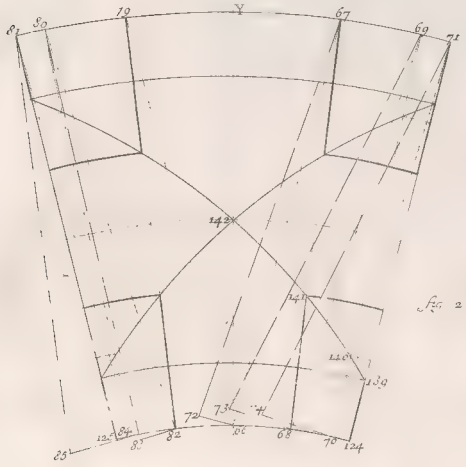


fig 2

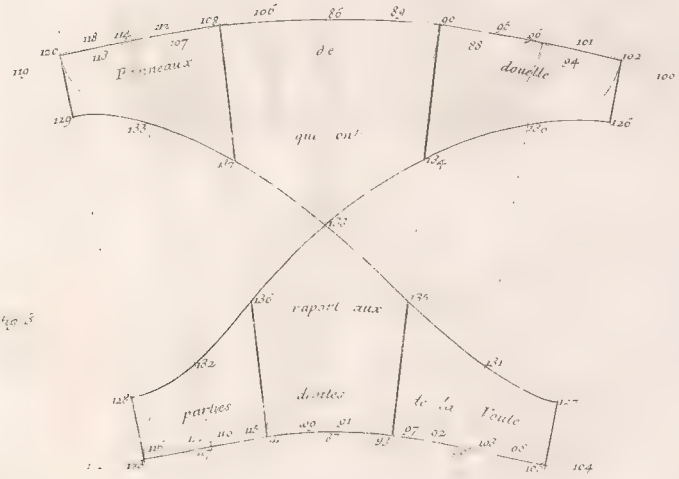


fig 3

Développement des panneaux de douelle qui ont rapport seulement aux parties des douelles de la voûte, qui sont droites sur un sens.

Afin de ne pas confondre les opérations les unes avec les autres, on tracera séparément le plan MN 26-23 de la maniere qu'il est représenté en la *fig.* 2 : on menera du point 66 au point 67, la diagonale 66-67 : on menera du point 68 au point 69, la diagonale 68-69 : on menera du point 70 au point 71, la diagonale 70-71 : par le point 66, on élevera 66-72 perpendiculaire à 66-67 : par le point 68, on élevera 68-73 perpendiculaire à 68-69 : par le point 70, on élevera 70-74 perpendiculaire à 70-71. Semblablement, on menera par les points 66-79, 82-80, 84-81, les diagonales 66-79, 82-80, & 84-81 : on élevera par le point 82, la ligne 82-83 perpendiculaire à 82-80 : on élevera par le point 84, la ligne 84-85 perpendiculaire à 84-81.

Par les points 41-31-32-34-35, *fig.* 1, on menera les lignes 41-78, 31-77, 32-33, 34-75, & 35-76 paralleles à VT, ensuite on transportera les hauteurs, *savoir*, 75-33 sur 66-72, 76-34 sur 68-73, 30-35 sur 70-74, 77-32 sur 82-83, 78-31 sur 84-85 ; & on tirera les lignes 72-67, 73-69, 74-71, 83-80, & 85-81. On n'a point élevé par le point 66 une perpendiculaire sur la diagonale 66-79, comme on a fait sur les autres diagonales, parce que le point 32 se trouve ici par hasard de niveau avec le point 33.

On menera séparément la ligne ponctuée 87-86, *fig.* 3 : on fera l'intervalle 86-87 égal à 66 Y : du point 87 comme centre & pour rayon l'intervalle 72-67, on décrira l'arc 88-89 : du point 86 & de l'intervalle 16-10, on décrira l'arc 90 qui coupe 88-89 au point 90, duquel comme centre & pour rayon l'intervalle 67-68, on décrira l'arc 91-92 : du point 97 & de l'intervalle 33-34, on décrira l'arc 93 qui coupe 91-92 au point 93, duquel on menera au point 90 la ligne 93-90 : du point 93 pour centre & pour rayon l'intervalle 73-69, on décrira l'arc 94-95 : du point 90 & de l'intervalle 10-13, on décrira l'arc 96 qui coupe 94-95 au point 96, duquel comme centre & pour rayon l'intervalle 69-70, on décrira l'arc 97-98 : du point 93 & de l'intervalle 34-35, on décrira l'arc 99 qui coupe 97-98 au point 99, duquel on menera au point 96 la ligne 99-96 : du point 99 comme centre & pour rayon l'intervalle 74-71, on décrira l'arc 100-101 : du point 96 & de l'intervalle 13 Q, on décrira l'arc 102 qui coupe 100-101 au point 102, duquel comme centre & pour rayon l'intervalle 71-124, on décrira l'arc 103-104 : du point 99 & de l'intervalle 35 V, on décrira l'arc 105 qui coupe 103-104 au point 105, duquel on menera au point 102 la ligne 105-102.

Du point 87 pour centre & pour rayon l'intervalle 66-79, on décrira l'arc 106-107 : du point 86 & de l'intervalle 16-11, on décrira l'arc 108 qui coupe 106-107 au point 108, duquel comme centre & pour rayon l'intervalle 79-82, on décrira l'arc 109-110 : du point 87 & de l'intervalle 33-32, on décrira l'arc 111 qui coupe 109-110 au point 111, duquel on menera au point 108 la ligne 111-108 : du point 111 comme centre & pour rayon l'intervalle 83-80, on décrira l'arc 112-113 : du point 108 & de l'intervalle 11-12, on décrira l'arc 114 qui coupe 112-113 au point 114, duquel comme centre & pour rayon l'intervalle 80-84, on décrira l'arc 115-116 : du point 111 & de l'intervalle 32-31, on décrira l'arc 117 qui coupe 115-116 au point 117, duquel on menera au point 114 la ligne 117-114, du point 117 comme centre & pour rayon l'intervalle 85-81, on décrira l'arc 118-119 : du point 114 & de l'intervalle 12-14, on décrira l'arc 120 qui coupe 118-119 au point 120, duquel comme centre

& pour rayon l'intervalle 81-125, on décrira l'arc 121-122 : du point 117 & de l'intervalle 31-41, on décrira l'arc 123 qui coupe 121-122 au point 123, duquel on menera au point 120 la ligne 123-120.

On tranſportera les grandeurs, *ſavoir*, 124-139 ſur 102-126, ſur 105-127, ſur 123-128, & ſur 120-129 ; 70-140 ſur 69-130, ſur 99-131, ſur 117-132, & ſur 114-133 ; 68-141 ſur 90-134, ſur 93-135, ſur 111-136, & ſur 108-137 ; 66-142 ſur 87-138 : & par les points 126, 130, 134, 138, 136, &c, on tracera les cherches 126-138-128, & 127-138-129, leſquelles ſerviront pour tracer les arêtes du milieu des enfourchemens, dont les arcs AEC & DEB repréſentent le le plan.

Méthode pour trouver la rampe que doit porter chaque enfourchement, par rapport à ſa longueur.

Suppoſons, par exemple, que *a b* ſoit la longueur de l'enfourchement qui doit être poſé ſur le plan D, on tranſportera l'intervalle 26 *a* ſur V *c ;* & par le point *c*, on menera juſqu'à la ligne 29-34, la rampante ponctuée *c d* parallele à V 41 : on élevera par le point *f*, *poſé à volonté ſur* S *c*, la ligne *f g*, perpendiculaires à *f* S ; & ayant fait *f h* égal à 29 *d*, *f k* égal à *b a*, on menera par les points *k* & *h* la ligne rampante *k h :* le beuveau *g h k* ſervira pour tracer la rampe ſur l'enfourchement en queſtion, & ſur celui du côté C.

Pour avoir la rampe de l'enfourchement qui doit être poſé ſur le plan A, (*la longueur de cet enfourchement étant* H *m*) on élevera par le point *l*, poſé à diſcrétion ſur *c o*, la ligne *l n* perpendiculaire à *l o*. Ayant fait *l e* égal à 29 *d*, *l o* égal à *m* H, on menera par les points *o*, *e* la ligne *o e*, l'angle *n e o* ſervira pour tracer larampe demandée, tant ſur ledit enfourchement que ſur celui du côté B.

Si l'on veut avoir la rampe pour la clef, *la longueur de la branche circulaire étant* 48 I, *& la branche droite venant aboutir juſqu'à la face circulaire* 26 P 23, on menera par les points 26-23 la ligne 26-23 perpendiculaire à P O : par le point 23 *où la ligne* 26-23 *rencontre* 23 N, on élevera 23 *s* perpendiculaire à 23-26 ; & ayant fait 23 *r* égal à R 14, du point 26, *qui eſt l'endroit où la ligne* 23-26 *rencontre* 26 M, on menera au point *r* la ligne 26 *r*, l'angle 26 *r s* ſervira pour tracer ſur le parement de la tête de la clef la rampe requiſe. La rampe des vouſſoirs qui aboutiſſent aux branches des enfourchemens, &c, ſera trouvée de la même maniere.

Les enfourchemens de cette voûte, auſſi bien que les autres vouſſoirs, ſeront préparés comme les vouſſoirs de la vis Saint-Gilles ronde ; c'eſt-à-dire, que les paremens étant faits autour de chaque pierre, *ainſi que l'enſeignent les beuveaux marqués ſur l'épure*, on dégauchira le lit de deſſous & celui de deſſus ſuivant la rampe qui aura été tracée tant ſur le parement rond que dans le parement creux, & on prendra celle des cherches ralongées qui conviendra à chaque enfourchement pour tracer ſur le lit de deſſous la ligne courbe qui repréſente l'arête circulaire du bas de la douelle, & on ſe ſervira d'ailleurs des panneaux de tête, arcs ralongés, & panneaux de douelle pour terminer les pierres, ainſi que nous l'avons déjà expliqué *au chapitre VIII de la ſeconde partie.* La vis Saint-Gilles ronde, & la voûte d'arête en tour ronde, donneront pour ce trait toute l'intelligence dont on pourra avoir beſoin.

CHAPITRE VII.

La courbe rampante. Planche LXVII.

On appelle *courbe rampante*, un morceau de bois ou de pierre dégauchi ſuivant la rampe courbe & ralongée d'un eſcalier rond ſuſpendu.

La méthode que le *P. Derand* nous enſeigne *au chapitre V de la cinquieme partie de ſon livre*, pour tracer la courbe rampante, ne peut ſervir que lorſque les joints montans de ladite courbe ſont à-plomb, comme il ſe pratique ordinairement en charpente; & l'on doit remarquer que ſi on vouloit que leſdits joints fuſſent d'équerre ſur la rampe, il faudroit abſolument, *en ſuivant ſa maniere*, les y couper après coup, ce qui perdroit de la pierre à chaque extrêmité plus ou moins, ſelon la roideur de la rampe. Ç'a été pour éviter cet inconvénient que j'ai cherché le trait que je propoſe ici, par le ſecours duquel on taillera la courbe & les joints montans d'équerre ſur la rampe, ſans perdre de pierre que celle qu'il faudra néceſſairement ôter pour former les joints, & donner tant aux lits qu'aux paremens le dégauchiſſement convenable.

ABCDEF ſoit le plan circulaire ſuivant lequel on veut former la courbe rampante : on fera les diſtances EF & ED égales entre elles : du point G, centre de l'arc FED, on menera par les points F, D les lignes FA & DC juſqu'à l'arc ABC : par les points A, C & F, D, on menera les lignes AC & FD : on diviſera l'intervalle EF en pluſieurs parties égales, nous l'avons ſeulement diviſé en trois, E 2, 2-3, 3 F.

Maniere de trouver les rampes ralongées, tant du dehors que du dedans de la courbe.

On menera par le point H, *poſé à diſcrétion ſur* BH, la ligne 6-7 perpendiculaire à HB : on portera les diſtances, *ſavoir*, E 2 ſur H 4, 2-3 ſur 4-5, & 3 E ſur 5-6 : on fera l'intervalle H 7 égal à H 6, par le point 7, on élevera la ligne 7-8 perpendiculaire à 7-6 : ayant fait l'intervalle 7-9 égal à la hauteur de rampe qu'il y aura de F en D, on menera du point 6 au point 9 la rampante 6-9.

Semblablement, on diviſera la portion d'arc AB en trois parties égales B 10, 10-11, 11 A : on portera les diſtances B 10 ſur H 12, 10-11 ſur 12-13, & 11 A ſur 13-14 : ayant fait H 15 égal à H 14, on élevera par le point 15 la perpendiculaire 15-16 : par le point 9, on menera 9-17 parallele à 7-15 : du point 14, on menera au point 17 la ligne rampante 14-17 : par les points 6 & 14, on élevera les lignes 6-18 & 14-19 perpendiculaires à 14-15 : par le point 9, on élevera la ligne 9-20 perpendiculaire à 9-6 : & ayant fait l'intervalle 9-20 égal à l'épaiſſeur qu'on jugera à propos de donner à la courbe, on menera par le point 20 la ligne 8-18 parallele à 9-6 : par les points 8 & 18 *où la ligne* 8-18 *coupe les lignes* 8-7 *&* & 18-6, on menera les lignes 8-16 & 18-19 paralleles à 14-15 : par les points 16-19, on menera la ligne 16-19 qui doit ſe trouver parallele à 17-14.

Par le point 18 on abaiſſera la ligne 18-21 perpendiculaire à 6-9 : par le point 19 on menera juſqu'à la ligne 14-17, la ligne 19-22 parallele à 18-21 : par les points 21-22, on menera la ligne 21-22 : par le point 20, on menera la ligne 20-23 parallele à 14-15 : du point 23 *où la ligne* 20-23 *coupe* 19-16, on menera juſqu'à la ligne 14-17 la ligne 23-24 parallele à 20-9 ; & par les points 9-24, on menera la ligne 9-24, par les points 22, 21, 20, 24, on menera les lignes 22-29, 21-28, 27-26, & 24-25 parallele à 14-15 : par les mêmes

points 22-21, &c, on abaiſſera les lignes 22-*a*, 21-*b*, 20 *c*, & 24 *d* perpendiculaires à 14-15.

On tranſportera ſur C 30 l'intervalle 25-24, & on menera du point 30 au point D, la ligne 30 D qui repréſente *en plan* la ligne 9-24 : on tranſportera ſur C 31 l'intervalle 26-23, & ſur E 32 l'intervalle 27-20 : par les points 31 & 32 on menera juſqu'à la ligne FD la ligne 31-32 qui repréſente *en plan* la ligne 20-23 : on portera ſur E 33 l'intervalle 28-21, & ſur A 34 l'intervalle 29-22 : par les points 34-33, on menera juſqu'à la ligne FD la ligne 34-33 qui eſt le plan de la ligne 21-22 : la ligne FA eſt auſſi le plan de la ligne 18-19.

Méthode pour trouver le panneau de face & les cherches ralongées.

Par le point 39, *placé à volonté ſur la ligne* BH, on menera la ligne 37-38 perpendiculaire à BH : par les points F, 33, 35, 36, 32, D, on menera les lignes FM, 33-34, 35 N, 36 L, 32 *e*, & D 48 paralleles à EH : on portera les hauteurs, *ſavoir*, 6-18 ſur 40 M, *b* 21 ſur 45-44, *c* 20 ſur 42 L, & 7-9 ſur 43 K : par les points A, 34-31-30, C, on menera les lignes AR, 34 Q, 31 O, 30 P, & CS paralleles à BH ; enſuite on fera les diſtances, *ſavoir*, 46 Q égale à *a* 22, 47 P égale à *d* 24 : par les points M & L, on menera les lignes MR & LO paralleles à 37-38 : par les points Q & 44, on menera la ligne Q 44 juſqu'à ce qu'elle rencontre la ligne 35 N au point N : par les points K, P, on menera la ligne KP.

Par les points K, L, M, N, on menera les lignes KL, LM, MN, NK : par les points M, *e*, on menera la ligne ponctuée M*e* juſqu'à ce qu'elle rencontre la ligne D 48 au point 48 : par les points R, O, on menera la ponctuée RO juſqu'à ce qu'elle rencontre CS au point S : du point *o*, milieu de RS, on élevera la ligne *oh* perpendiculaire à RS : du point *g*, milieu de M 48, on élevera la ligne *gf* perpendiculaire à M 48 ; enſuite on portera les diſtances *l* E ſur *gf* & *k*B ſur *oh*, puis on tracera par les points R, *h*, S & M, *f*, 48, les cherches ralongées R*h*S & M*f* 48, par l'opération des trois points perdus. Il eſt bon de faire remarquer en paſſant, que dans un eſcalier dont le jour ou vuide ſeroit étroit, il ne faudroit pas tracer les cherches ralongées par l'opération des trois points perdus, mais par des points trouvés, comme on a fait ceux des milieux *f* & *h*.

Moyen pour trouver les panneaux de joint.

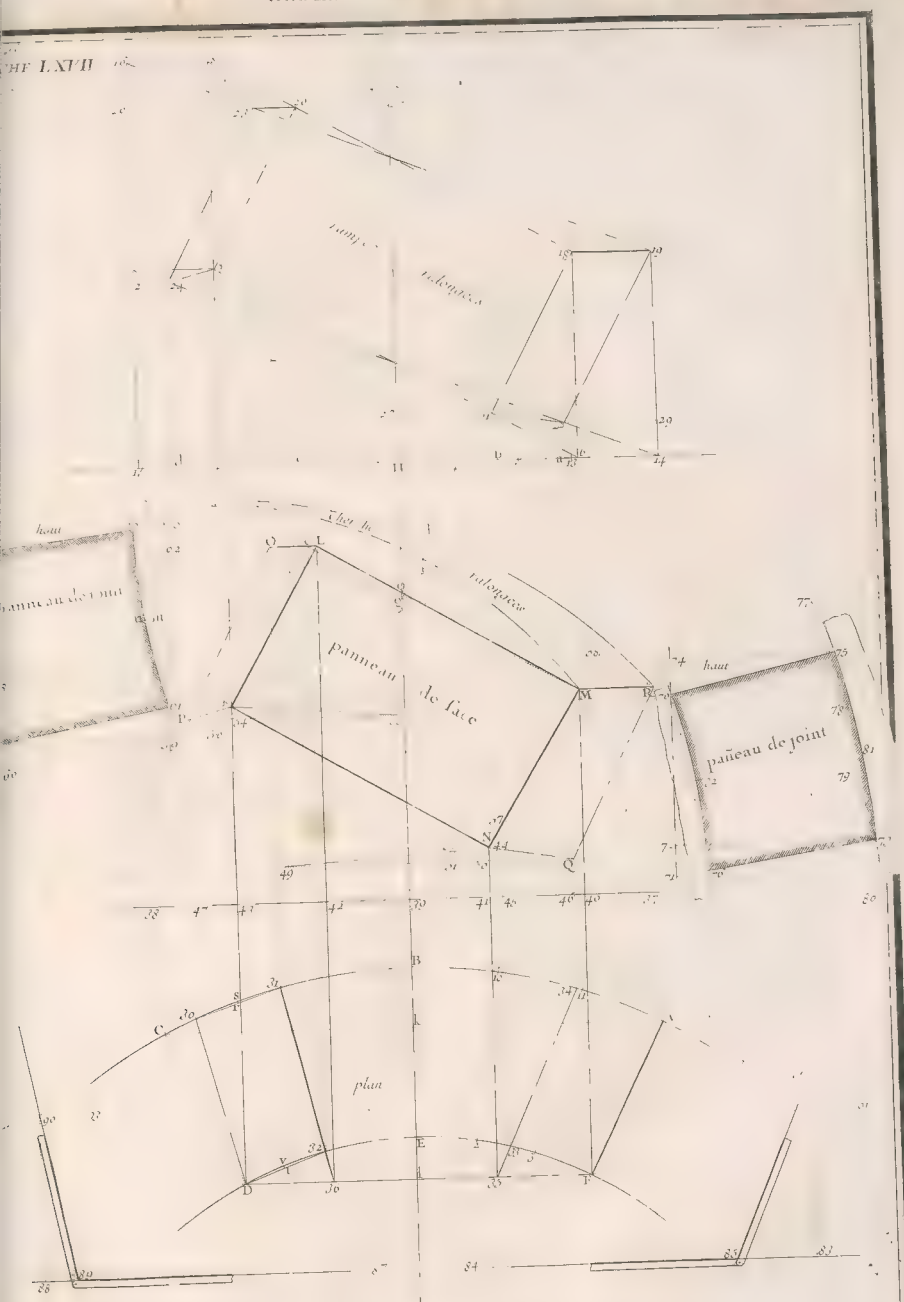
On menera par le point Q la ligne Q 49, parallele à 46-43 : on fera l'intervalle 50-49 égal à 35-34 : & du point 49, on menera au point N la ligne 49 N : on fera l'intervalle 50-51 égal à 35-33 : & par le point 51, on élevera la petite ligne 51-52 perpendiculaire à 49-50. On menera par le point P la ligne P 53 parallele à 38-39 ; & ayant fait 54-53 égal à D 30, on menera du point 53 au point K, la ligne 53 K.

Par les points O, P, on menera les lignes ponctuées O 55 & P 56 perpendiculaires à L 56 : par les points Q, R, on menera auſſi les lignes ponctuées Q 57 & R 58 perpendiculaires à N 58.

On menera ſéparément la ligne 59-60, ſur laquelle ayant marqué à volonté le point 59, on portera les diſtances 56 K ſur 59-61, 56-55 ſur 59-62, 56 L ſur 59-60 : par les points 59-62, on menera les lignes ponctuées 59-63 & 62-64 perpendiculaires à 59-60 : du point 60 comme centre & pour rayon l'intervalle 36-31, on décrira l'arc 66-67 qui coupe la ligne 62-64 au point 64, duquel on menera au point 60 la ligne 64-60 : du point 61 comme centre & pour rayon l'intervalle K 53, on décrira l'arc 68-69 qui coupe 59-63 au point 63, duquel on menera au point 61 la ligne 63-61 : on fera 60-65 égal à 36-32. Par les points 31-30 & 32, D qui ſont en la figure du plan, on menera les lignes

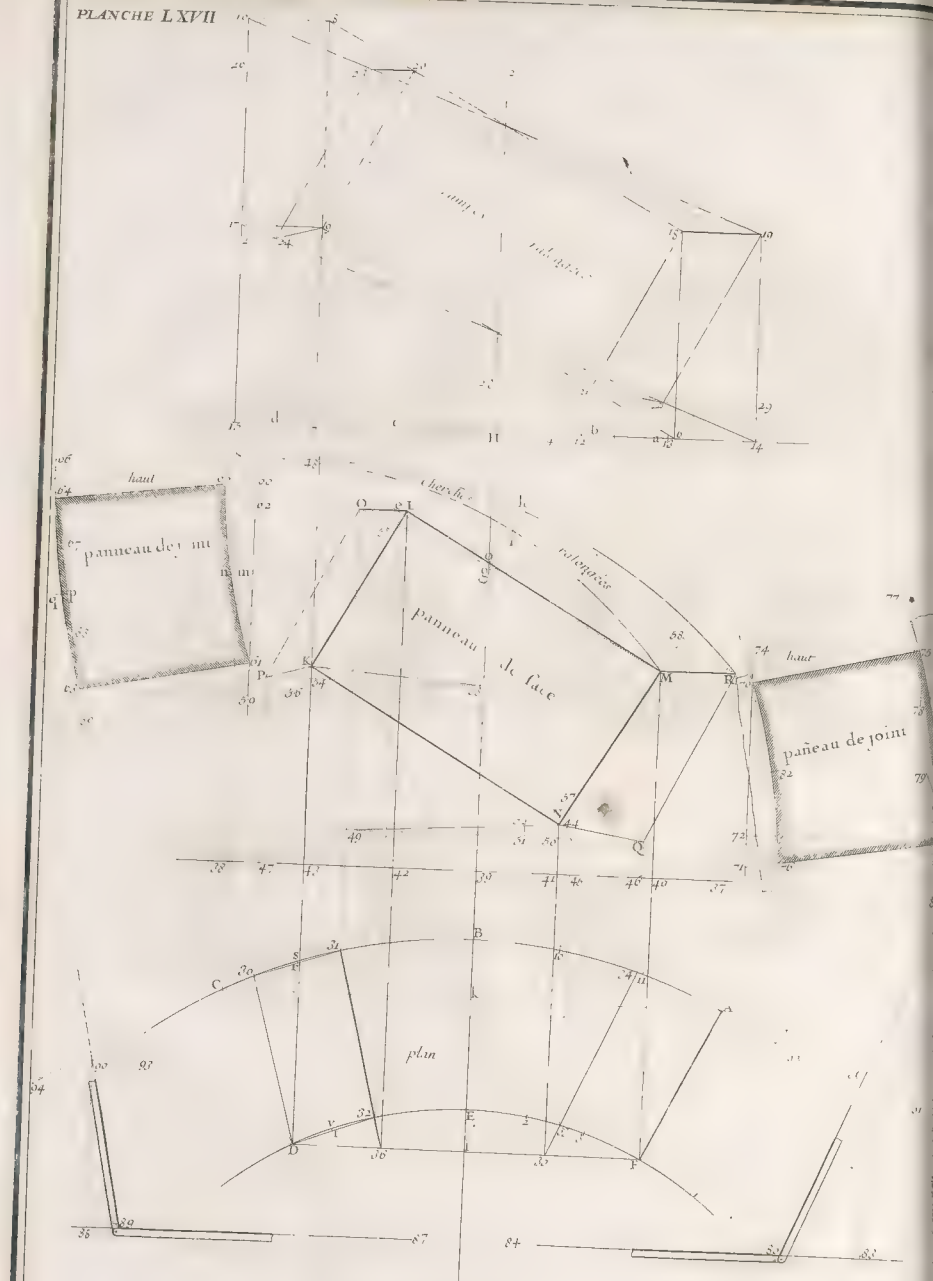
31-30

PL. LXVII



la Courbe rampante

PLANCHE LXVII



la Courbe rampante

Suite de la planche 67.

fig 2

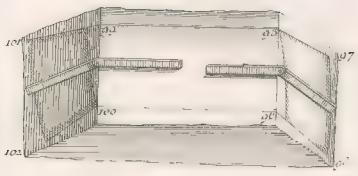


fig 1re

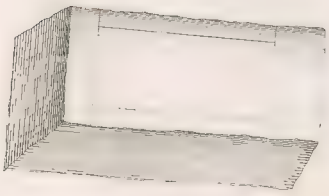


fig 4

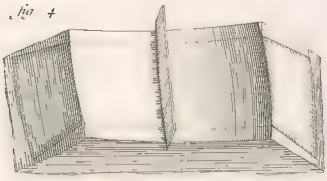
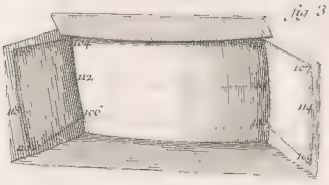


fig 3



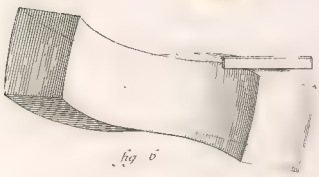


fig 6

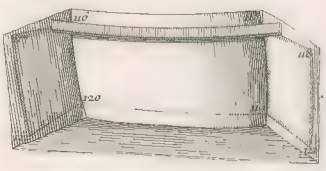


fig 5

A C.

31-30 & 32 D: par le point *r*, milieu de 30-31, on élevera la petite perpendiculaire *rs*, & par le point *t*, milieu de 32 D, on élevera la perpendiculaire *tv*: par les points 61-65, 63-64, qui ſont en la figure du panneau de joint dont il s'agit, on menera les lignes ponctuées 61-65 & 63-64: par le point *m*, milieu de 61-65, on élevera la petite perpendiculaire *mn*: par le point *p*, milieu de 63-64, on élevera de même la perpendiculaire *pq*; cela fait, on portera les diſtances, *ſavoir*, *tv* ſur *mn* & *rs* ſur *pq*, enſuite on décrira par les points 61, *n*, 65 & 63, *q*, 64, les arcs 61 *n* 65 & 63 *q* 64.

Maintenant, pour trouver l'autre panneau de joint, on placera à diſcrétion ſur la ligne 71-74 (*tirée ſéparément*) le point 71; enſuite on fera les diſtances, *ſavoir*, 71-72 égale à N 57, 71-70 égale à N M, 71-74 égale à N 58: par les points 72 & 74, on mênera les lignes ponctuées 72-73, 74-75 perpendiculaires à 71-74: du point 70 comme centre, & pour rayon l'intervalle FA, on décrira l'arc 77-78 qui coupe 74-75 au point 75, duquel on menera au point 70 la ligne 75-70: du point 71 comme centre, & pour rayon l'intervalle N 49, on décrira l'arc 79-80, qui coupe la ligne 72-73 au point 73, duquel on menera au point 71 la ligne 73-71: on fera l'intervalle 71-76 égal à N 52, on menera par les points 76-70 la ligne ponctuée 76-70, & par les points 73-75 la ligne ponctuée 73-75. Les courbes 76-82-70 & 73-81-75 étant ſemblables aux courbes 61 *n* 65 & 63 *q* 64, elles ſeront trouvées par la même méthode.

Méthode pour trouver les deux beuveaux qui ſervent à donner aux joints de la courbe, l'engraiſſement convenable.

On menera ſéparément la ligne 83-84, ſur laquelle ayant marqué à volonté le point 85, on fera l'intervalle 85-83 égal à 57 Q: on élevera par le point 83 la ligne ponctuée 83-86 perpendiculaire à 83-84: du point 85 comme centre, & pour rayon l'intervalle 72-73, on décrira l'arc 91-92, qui coupe la ligne 83-86 au point 86, duquel on menera au point 85 la ligne 86-85, qui formera avec la ligne 85-84, l'angle des beuveaux requis.

Pour avoir l'autre beuveau, on menera en particulier la ligne 87-88, ſur laquelle ayant marqué à diſcrétion le point 89, on fera la diſtance 89-88 égale à 56 P: on élevera par le point 88 la perpendiculaire ponctuée 88-90; puis du point 89 & de l'intervalle 59-63, on décrira l'arc 93-94, qui coupe 88-90 au point 90, duquel on menera au point 89 la ligne 90-89, qui formera avec la ligne 89-87, l'angle ou beuveau demandé.

Pour tailler la courbe, on dreſſera le parement d'une pierre, ſur lequel on appliquera, comme en la *fig.* 1, le panneau de face KLMN; enſuite on taillera, comme en la *fig.* 2, le joint 95-96-97-98 avec le beuveau 84-85-86 quarrément ſur l'arête 95-96: on taillera pareillement le joint 99-100-101-102 avec le beuveau 87-89-90, quarrément ſur l'arête 99-100: les deux joints étant faits, on appliquera ſur le joint 95-96-97-98, le panneau 70-71-73-75, poſant la ligne 70-71 ſuivant l'arête 95-96: on appliquera de même ſur le joint 99-100-101-102, le panneau de joint 60-61-63-64, poſant la ligne 60-61 ſuivant l'arête 99-100, le tout ainſi qu'il ſe voit en la *fig.* 2.

On taillera une cherche ronde ſuivant la cherche ralongée M*f* 48, & l'on s'en ſervira pour faire ſur le parement qui doit être creux, trois plumées ſuivant les points 103-104, 111-112, 105-106: on fera ſemblablement avec une cherche creuſe, taillée ſuivant la cherche ralongée R*h*S, trois plumées ſur le parement oppoſé, *qui doit être rond*, ſuivant les points 107-108, 114-113, &

109-110, ainſi qu'il eſt pratiqué en la *fig.* 3; cela fait, on levera la cherche 76-82-70, avec laquelle on achevera le parement creux, en conduiſant comme en la *fig.* 4, ladite cherche quarrément ſur les plumées, obſervant de ne pas fouiller dans ce parement plus avant que leſdites plumées. Le parement rond ſera fini de la même maniere avec la cherche creuſe 73-81-75.

On tracera tant dans le parement creux que ſur le parement rond, *avec une regle mince & bien ployante*, des traits ſuivant les points 115-116, 121-122, 117-118, 119-120, de même qu'il eſt repréſenté en la *fig.* 5, puis l'on dégauchira à la regle, le lit de deſſous & celui de deſſus, ſuivant leſdits traits, en conduiſant la regle enſorte qu'elle tende au centre des cherches; & l'on aura la courbe finie, telle qu'elle ſe voit en la *fig.* 6.

Je n'ajouterai point d'autres exemples à ceux que je viens de donner touchant les eſcaliers, d'autant qu'il faut abſolument conſtruire cette partie du bâtiment ſelon les ſujétions qui ſe rencontrent, ſoit dans la diſpoſition de la place, dans les hauteurs différentes des étages, ou par rapport à l'épaiſſeur des murs de la cage, &c. c'eſt pourquoi je termine ici le Traité de la Coupe des Pierres, dans lequel j'eſpere qu'on trouvera, comme je l'ai promis ci-devant, non-ſeulement les traits les plus en uſage, mais encore ceux qui étant les fondemens des autres, peuvent donner les lumieres néceſſaires pour mettre en œuvre les projets qu'on pourra former touchant cette matiere.

Fin de la cinquieme & derniere partie.

PETIT TRAITÉ

DE

STÉRÉOTOMIE,

APPLIQUÉ A L'USAGE

DE LA

COUPE DES PIERRES.

AVANT-PROPOS.

AVANT-PROPOS.

STÉRÉOTOMIE, *du grec* ſtereos, *qui ſignifie* ſolide *&* tome ſection, *eſt une ſcience qui enſeigne la coupe des ſolides. Elle eſt d'autant plus néceſſaire pour l'intelligence du trait, qu'il n'y en a pas une piece qui n'ait rapport à quelqu'un des corps ſolides. Mais, ayant réfléchi qu'il ſeroit inutile de parler du rapport qu'ont les voûtes avec les ſolides, ſans enſeigner en même tems quelque méthode facile pour trouver les plans des ſections qu'on peut faire dans ces corps, & leurs développemens, afin de n'être pas obligé de renvoyer aux grands traités que* M. de la Hire & M. le Marquis de L'hôpital ont donné ſur cette ſcience, *& dont l'uſage, à la vérité, eſt plus propre à la Catoptrique, à la Dioptrique, & à l'Aſtronomie, qu'à la Coupe des Pierres, j'ai cru qu'il ſeroit à propos d'ajouter ici ce petit Traité, dans lequel j'ai affecté toute la briéveté qui m'a été poſſible.*

La méthode, dont je me ſers, eſt ſi ſimple, que je me flatte que ceux qui entendront ſeulement les plans & profils du bâtiment, la concevront ſans peine, & qu'il leur ſera auſſi facile de trouver dans le cylindre & dans le cône, les plans des ſections, par l'explication que j'en donne, que de deſſiner une épure.

Mais, comme je n'ai deſſein de m'étendre ſur cette matiere, qu'autant qu'il ſera néceſſaire à mon ſujet, je parlerai ſeulement des ſections & des développemens des cylindres, des cônes droits & obliques, & de quelques ſections qu'on peut faire dans l'hémiſphere; le tout par rapport à la Coupe des Pierres. Et pour ne point groſſir cet Ouvrage, je ne donnerai aucunes démonſtrations.

Enfin, j'avertis que j'ai ſeulement compoſé ce petit Traité en faveur de ceux qui voudront ſe perfectionner dans la ſcience du trait, en s'attachant à la ſpéculative des corps ſolides.

TABLE
DES CHAPITRES
CONTENUS DANS CE PETIT TRAITÉ.

CHAPITRE I. *DES sections & développemens du cylindre droit.* 167
CHAP. II. *Du cylindre oblique.* 169
CHAP. III. *Du cône droit.* 170
CHAP. IV. *Du cône oblique.* 175
CHAP. V. *De la sphere.* 179

Diverses manieres de décrire les arcs rampans. 181
Décrire une ellipse dans un quadrilatere donné, par une maniere universelle. 183
Regle pour trouver l'épaisseur des piédroits, pour toutes sortes d'arcs, par rapport à leur poussée. . . . . . Ibid.

PLANCHE A.

Nota Les developemens et sections du Cilindre droit servent a la construction des traits des Berceaux droits &c

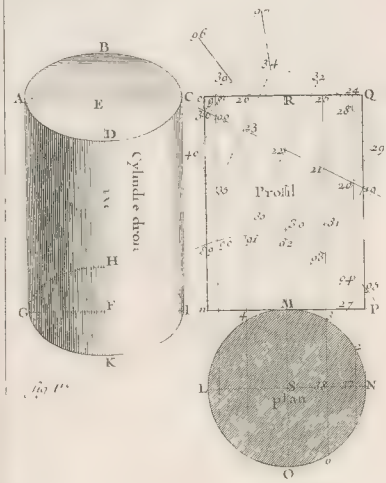


fig 1re

fig 2

fig 3

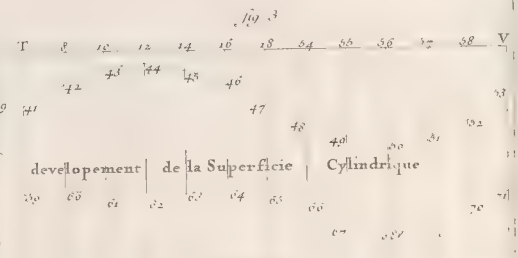


fig 4

Nota pour suplée a l'impression
Les traits de berceaux bruts en plein centre par les faces et ceux des ventes demies en plein centre aussi par les faces sont fondé sur le Cilindre oblique

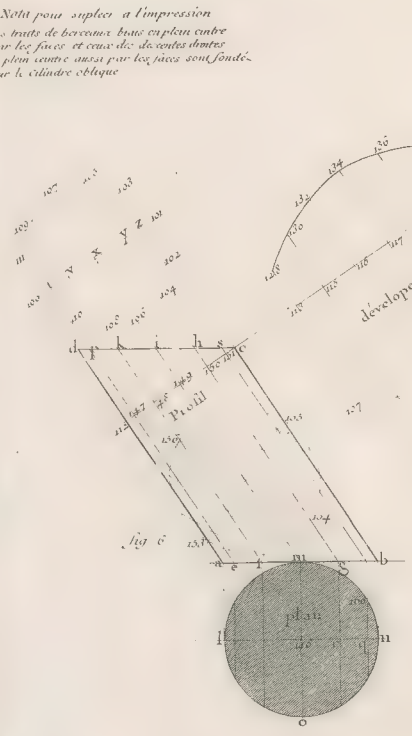


fig 6

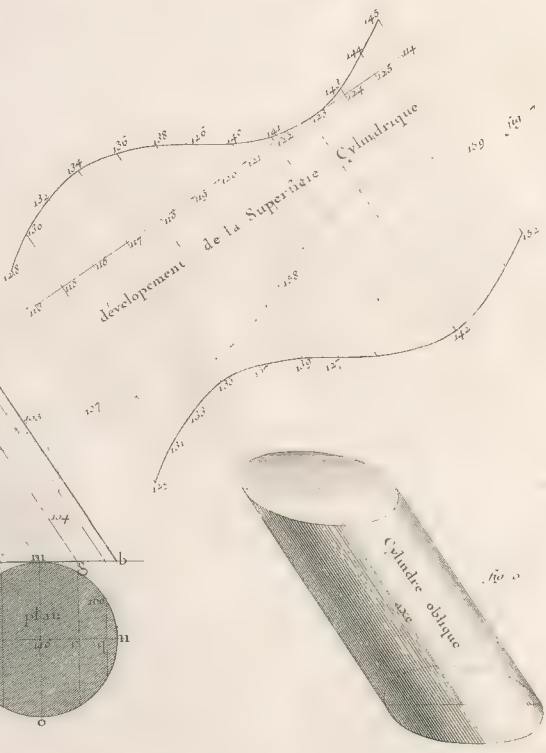


fig 5

A. Coquart sculps.

PETIT TRAITÉ
DE STÉRÉOTOMIE.

CHAPITRE PREMIER.

Des sections & développement du cylindre droit. Planche A.

DÉFINITIONS.

Le cylindre est un solide formé par le mouvement d'une ligne droite *appellée côté du cylindre*, à l'entour de deux cercles égaux & paralleles, *nommés bases du cylindre.*

L'axe d'un cylindre est la ligne droite tirée de l'un des centres desdits cercles à l'autre. On le nomme *cylindre droit*, lorsque l'axe EF est perpendiculaire aux plans des deux bases ABCD & GHIK. *Voyez figure* 1.

On appelle superficie cylindrique, la surface produite par le mouvement de la ligne qui forme le cylindre.

Développement de la superficie cylindrique.

LMNO soit le plan du cylindre, & *no* QP son profil. *Voyez fig.* 2. On divisera le cercle LMNO en douze parties égales, *ou plus, si on le juge à propos;* & par les points de cette division O, 6, 5, N, 2, &c, on menera *au travers du profil* jusqu'à la ligne *o* Q, les lignes OR, 6-25, 5-24, &c, paralleles aux côtés *no* ou QP: on menera séparément, *fig.* 3, les lignes paralleles TV & XY, distantes l'une de l'autre de l'intervalle EF: on marquera à discrétion sur la ligne XY, le point X; ensuite on prendra sur la division du cercle LMNO, une distance O 6 ou 6-5, & on la repairera douze fois sur la ligne XY, en commençant au point X & continuant vers Y; ce qui étant fait, la grandeur XY doit être égale à la circonférence du cercle LMNO, ralongée en ligne droite. Par les points que cette distance aura donné sur XY, *comme* X-7-9-11-13-15-17, *&c*, on élevera les lignes XT, 7-8, 9-10, 11-12, 13-14, 15-16, 17-18, &c, perpendiculaires à XY. Le rectangle TVYX sera la superficie cylindrique.

Si l'on fait une section suivant la ligne oblique 36-19, on trouvera le plan de ladite section, en menant par les points 20, 21, 22, 23, &c, (*où la ligne oblique* 36-19 *coupe les lignes* 27-24, 3-25, MR, 4-26, *&c*) les lignes 31-29, 30-28, 33-32, 35-34, &c, perpendiculaires à 36-19: ensuite on transportera les distances, *savoir*, 37-2 d'un côté sur 20-29 & sur 20-31, & de l'autre sur 99-39 & sur 99-40: 38-3 d'un côté sur 21-28 & sur 21-30, & de l'autre sur 23-34 & sur 23-35, SM sur 22-32, & sur 22-33: & par les points 33, 30, 31, 19, 29, 28, 32, 34, &c, on tracera l'ellipse 36-33-19-32, qui renferme la superficie du plan requis.

Maintenant pour marquer sur la superficie cylindrique, l'effet que doit pro-

duire ladite ſection : on tranſportera les grandeurs, *ſavoir*, R 22 ſur 18-47, ſur V 53, & ſur T 41 : 25-21 ſur 54-48 & ſur 58-52 : 24-20 ſur 55-49 & ſur 57-51 : Q 19 ſur 56-50 : 26-23 ſur 16-46 & ſur 8-42 : 98-99 ſur 10-43 & ſur 14-45 : *o*-36 ſur 12-44 ; & par les points 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, &c, on tracera la ligne courbe 41-44-47-50-53 qui repréſente l'effet qu'on a demandé.

Il eſt bon de remarquer que le tranſport des diſtances R 22, 26-23, 25-21, 24-20, &c, ſur les lignes TX, 8-7, 10-9, 12-11, 14-13, &c, ſe fait en conſéquence du rapport qu'ont leſdites lignes avec les points de la diviſion L, 4, M 3-2-N, 5-6-O, &c.

Pour trouver le plan ralongé d'une ſection faite dans le cylindre, ſuivant l'arc 89-92-95, on menera ſéparément, *fig.* 4, la ligne 72-73 : on tranſportera deſſus les diſtances, *ſavoir*, 89-90 ſur 72-74, 90-91 ſur 74-75, 91-92 ſur 75-76, 92-93 ſur 76-77, 93-94 ſur 77-78, & 94-95 ſur 78-73 ; ce qui étant fait, on élevera par les points 74, 75, 76, 77, &c, les lignes 79-80, 81-82, 83-84, 85-86, &c, perpendiculaires à 72-73. Ayant fait les grandeurs 74-80, 74-79, 78-88, 78-87, chacune égale à 37-2 : 75-82, 75-81, 77-86, 77-85 chacune égale à 38-3 : & 76-84, 76-83, chacune égale à S M : on tracera par les points 81, 79, 72, 80, 82, 84, 86, &c, l'eſpece d'ellypſe 72-84-73-83, qui renferme le plan ralongé de la ſection. Or, pour marquer, ſur la ſuperficie cylindrique, l'effet que doit former ladite ſection, on tranſportera les grandeurs, *ſavoir*, R 92 ſur 18-65, ſur V 71 & ſur T 59 : 25-93 ſur 54-66 & ſur 58-70 : 24-94, ſur 55-67, & ſur 57-69 : Q 95, ſur 56-68 : 26-91 : ſur 16-64, & ſur 8-60 : 98-90 ſur 10-61 & ſur 14-63 : *o* 89 ſur 12-62 ; enſuite on tracera par les points 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, &c, la ligne courbe 59-62-65-68-71, qui montre, ſur le développement, l'effet de la ſection dont il s'agit.

On trouvera, par les méthodes que nous venons d'enſeigner, non-ſeulement les plans de toutes les ſections poſſibles dans le cylindre, mais encore les effets que doivent produire leſdites ſections ſur le développement de la ſuperficie cylindrique.

Les traits des berceaux droits ſont fondés ſur le cylindre, à cauſe du rapport qu'a ce ſolide avec ces ſortes de voûtes, l'intérieur deſquelles doit être conſidéré comme la ſurface ronde d'un demi-cylindre. Les ſuperficies renfermées par les lignes droites 59-41, 60-42, 61-43, &c, & par les lignes courbes 41-44-47-50-53 & 59-62-65-68-71, doivent être regardées comme les panneaux de douelle intérieurs deſdites voûtes, l'arc LMN comme l'arc droit ; & les arcs 36-32-19 & 72-84-73 comme les ceintres de face qui donnent les panneaux de tête. Or, pour avoir leſdits panneaux de tête ſur l'arc 36-32-19, il ſuffit ſeulement de tirer du point 22 comme centre, par les points 39, 34, &c, les joints de coupe 39-96, 34-97, &c, qui forment avec les portions 36-39, 39-34, &c, de l'arc 36-32-19, les panneaux requis. Nous paſſerons ſous ſilence la maniere de trouver les panneaux de tête de l'arc 72-84-73, d'autant que leſdits panneaux ne ſont d'aucun uſage dans la pratique.

CHAPITRE

CHAPITRE II.

Du cylindre oblique. Planche A.

COMME le cylindre oblique, *repréſenté en la figure 5*, ne differe du cylindre droit que par ſon obliquité, il eſt inutile d'en donner aucunes définitions particulieres. Les manieres de trouver les plans des ſections qu'on peut faire dans ce ſolide & ſon développement, ſont les mêmes que celles dont on s'eſt ſervi pour le cylindre droit; excepté ſeulement qu'au lieu de prendre ici une diſtance ſur la diviſion de l'arc *l m n o* pour faire le développement de la ſuperficie cylindrique, il faudra, *par rapport à l'obliquité*, trouver la figure d'une ſection au plan de laquelle l'axe ſoit perpendiculaire.

Soit donc *l m n o* le plan du cylindre, & *a b c d* ſon profil, au dehors duquel on prolongera les lignes *a d*, *e p*, *s k*, *m i*, *g h*, &c, ainſi qu'il eſt repréſenté, *fig. 6*: on menera à volonté la ponctuée 100-101 perpendiculaire ſur leſdites lignes prolongées: enſuite on tranſportera les grandeurs, *ſavoir*, *q* 160 d'un côté ſur *z* 102 & ſur *z* 103, & de l'autre ſur *t* 110 & ſur *t* 111; *r g* d'un côté ſur *y* 104 & ſur *y* 105, & de l'autre ſur *v* 108 & ſur *v* 109; 146 *m* ſur *x* 106 & ſur *x* 107; cela fait, on tracera par les points 111, 100, 110, 108, 106, 104, &c, l'ellypſe 100-106-101-107.

Maintenant, pour faire le développement de la ſuperficie cylindrique, on menera par le point *c* la ligne *c* 112 perpendiculaire à *c b*: on menera ſéparément, *fig. 7*, la ligne 113-114, ſur laquelle ayant marqué à volonté le point 120, on tirera la ligne 120-127 perpendiculaire à 113-114: enſuite on fera les grandeurs, *ſavoir*, 120-119 & 120-121, chacune égale à 106-108, ou à 106-104; 119-118 & 121-122, chacune égale à 108-110 ou à 104-102; 118-117 & 122-123, chacune égale à 110-100 ou à 102-101; 117-116 & 123-124, chacune égale à 100-111 ou à 101-103; 116-115 & 124-125, chacune égale à 111-109 ou à 103-105; 115-113 & 125-114, chacune égale à 109-107 ou à 105-107: puis par les points 113, 115, 116, 117, 118, 119, &c, on menera les lignes 113-129, 115-131, 116-133, 117-135, 118-137, 119-139, &c, perpendiculaires à 113-114.

Préſentement, pour terminer le haut du développement, on tranſportera les grandeurs, *ſavoir*, 149 *i* ſur 120-126, ſur 113-128, & ſur 114-145; 150 *h* ſur 121-140 & ſur 125-144; 151 *s* ſur 122-141 & ſur 124-143: le point 123 qui repréſente le point *c* ſe trouve directement ſur la ligne 113-114. On tranſportera de même 148 *k* ſur 119-138 & ſur 115-130, 147 *p* ſur 118-136 & ſur 116-132, 112 *d* ſur 117-134: & l'on tracera par les points 128, 130, 132, 134, 136, &c, la ligne courbe 128-134-126-123-145. On terminera le bas du développement en faiſant les grandeurs 128-129, 130-131, 132-133, 134-135, 136-137, &c, chacune égale à *c b*: par les points 129, 131, 133, 135, 137, &c, on tracera la ligne courbe 129-135-127-142-152. A l'égard de la ligne courbe ponctuée 157-158-159, qui a rapport au plan 153-154-155-156, qui eſt celui de la ſection faite dans le cylindre ſuivant la ligne oblique 153-155, elle ſera trouvée de la même maniere que la courbe 128-134-126-123-145. Pour concevoir plus aiſément les effets des opérations, on aura recours à un cylindre de bois, coupé bien juſte, ſur lequel on tracera exactement les lignes & les courbes marquées au développement, on fera la même choſe pour le cône, la ſphere, &c.

CHAPITRE III.

Du cône droit. Planche B.

DÉFINITIONS.

Le cône eſt une pyramide ronde qui ſe termine en pointe, & dont la baſe eſt un cercle ; ce ſolide eſt produit par le mouvement d'une ligne droite qui ſe meut à l'entour d'un point immobile, *appellé ſommet*, le long de la circonférence de la baſe : on le nomme *cône droit*, lorſque l'axe *c q* tiré du ſommet *c* au centre *q* du cercle, eſt perpendiculaire à la baſe. *Voyez figure premiere.*

On peut couper le cône en pluſieurs manieres, par le moyen d'un plan que l'on nomme plan *ſécant*. 1°. Si le plan ſécant paſſe par l'axe, ſans le couper, la figure de la ſection eſt un triangle comme *a b c*, *figure premiere*. 2°. Si le plan de la ſection eſt parallele à la baſe, la ſection forme un cercle, comme *h i k l*. 3°. Si le plan de la ſection eſt oblique à l'axe, & qu'il coupe les deux côtés du cône, la ſection eſt une ellypſe, comme *m n o p*. 4°. Si le plan de la ſection eſt parallele à l'un des deux côtés du cône, la ſection eſt une parabole, comme *a d b :* enfin ſi le plan de la ſection n'eſt point parallele à la baſe ni à l'un des côtés, enſorte que ledit plan continué couperoit un cône ſupérieur formé par la prolongation des côtés du premier, la ſection eſt une hyperbole, comme *e f g*. On nomme *ligne ellyptique* la courbe *m n o p* qui termine l'ellypſe, *parabolique* celle qui termine la ſection de la parabole, comme *a d b*, & *hyperbolique* celle qui termine la ſection de l'hyperbole, comme *e f g*.

Des opérations à faire, tant ſur la baſe que ſur le profil du cône, pour parvenir à trouver les plans des ſections, le développement, &c.

La baſe ABCD d'un cône & ſon profil EGF étant donnés, *fig.* 2, on diviſera le cercle ABCD en ſeize parties égales, C 2, 2-3, 3-4, 4 B, &c, on menera par les points de la diviſion 2, 3, 4, 26, 24, 22, &c, juſqu'à la ligne EF, les lignes 2-7, 3-6, 4-5, 27-31, &c, parelleles à DB. Par les points 7, 6, 5, 31, &c, *où les lignes* 2-7, 3-6, 4-5, *&c, coupent* EF, on menera au ſommet G les lignes 7-G, 6 G, 5 G, 31 G, &c, leſquelles ſont repréſentées *en plan* par les rayons 2 *r*, 3 *r*, 4 *r*, 26 *r*, &c.

Maintenant, on tirera ſur le profil les lignes qui déſignent les ſections, comme MN pour l'ellypſe, BH pour la parabole, & KL pour l'hyperbole. On prolongera le diametre AC vers les points V & T ; enſuite on tranſportera les grandeurs, *ſavoir*, 7 G ſur 28 T, 6 G ſur 29 S, & 5 G ſur 30 V ; cela fait, on menera par les points 22, T, 25, S, 27, V, les lignes 22 T, 25 S, & 27 V, leſquelles doivent être égales entre elles, & chacune égale à EG ou FG : on parlera des propriétés de ces lignes dans le chapitre ſuivant : par le point *a* on menera juſqu'à la ligne EG, la ligne *a* 74, parallele à EF.

Deſcription de l'ellypſe.

On tranſportera les grandeurs, *ſavoir*, 72 *c* ſur 28-64, 73 *d* ſur 29-60 : 31 *b* ſur 30-70, 5 *e* ſur 30-68, 6 *f* ſur 29-56, 7 *g* ſur 28-62 ; puis on menera par les points 64, 62, 60, 56, 68, 70, les lignes ponctuées 64-65, 62-63, 60-61, 56-57, 68-69, 70-71 perpendiculaires à VT. On menera ſéparément, *fig.* 3, la ligne *m q*, ſur laquelle on marquera à volonté le point *h*, par lequel on menera la ligne 38-39 perpendiculaire à *m q :* ayant fait les diſtances, ſavoir,

h i égale à *a b*, *h k* égale à *a d*, *h l* égale à *a c*, *h m* égale à *a* M, *h n* égale à *a e*, *h o* égale à *a f*, *h p* égale à *a g*, *h q* égale à *a* N; on tirera par les points *i*, *k*, *l*, *n*, *o*, *p*, les lignes ponctuées 40-43, *y* 42, *z* 41, 36-37, 34-35, & 32-33 perpendiculaires à *m q*; enſuite ayant fait les grandeurs *h* 38 & *h* 39, chacune égale à *a* 74; *i* 40 & *i* 43, chacune égale à 70-71; *k y* & *k* 42, chacune égale à 60-61; *l z* & *l* 41, chacune égale à 64-65; *n*-36 & *n* 37, chacune égale à 68-69; *o*-34 & *o* 35, chacune égale à 56-57; *p* 32 & *p* 33, chacune égale à 62-63, on tracera par les points *q*, 32, 34, 36, 38, *y*, &c, l'ellypſe requiſe *q* 38 *m* 39.

Deſcription de la parabole.

On tranſportera les diſtances 31-47 ſur 30-66, 73-46 ſur 29-54, 72-45 ſur 28-58, & par les points 66, 54, 58, on menera les lignes pleines 66-67, 54-55, & 58-59 perpendiculaires à VT. On menera à part, *fig.* 4, la ligne 78-79, ſur laquelle ayant marqué à volonté le point 80, on élevera la ligne 80-94 perpendiculaire à 78-79: on tranſportera les grandeurs, *ſavoir*, B 47 ſur 80-81, B 46 ſur 80-84, B 45 ſur 80-87, BH ſur 80-90; & par les points 81, 84, 87, on menera les lignes 82-83, 85-86, 88-89 perpendiculaires à 80-90. Ayant fait les grandeurs 80-78 & 80-79, chacune égale à *r* B ou *r* D; 81-82 & 81-83, chacune égale à 66-67; 84-85 & 84-86, chacune égale à 54-55; 87-88 & 87-89, chacune égale à 58-59, on tracera par les points 78, 82, 85, 88, 90, 89, &c, la *parabole*, 78-82-90-83-79; laquelle peut encore ſe décrire par deux autres manieres que j'enſeignerai, autant pour leur briéveté, que parce qu'elles ſe ſerviront de preuves réciproquement. La ligne 80-90 *eſt l'axe* de la parabole: le point 90 ſe nomme *l'extrêmité de l'axe*, & on appelle *ordonnées à l'axe* les lignes 78-79, 82-83, 85-86, 88-89, qui lui ſont perpendiculaires.

Préſentement, il s'agit de décrire la parabole, l'axe & un point de la parabole étant donnés. Pour y parvenir il faut trouver ſur l'axe le foyer de la parabole: or il eſt bon de ſavoir que le foyer eſt éloigné de l'extrêmité de l'axe, du quart de ſon parametre. Pour trouver le parametre on s'y prendra de la maniere ſuivante.

L'axe 80-90, & le point 78 d'une parabole étant donnés, on menera par l'extrêmité 90 la ligne 90-91 perpendiculaire à 90-80: on menera auſſi par le point 78 la ligne 78-79 perpendiculaire à 80-90: ayant fait la diſtance 90-91 égale à 80-78, on tirera par les points 80, 91, la ponctuée 80-91, ſur laquelle on menera par le point 91 la perpendiculaire 91-94, qui ira rencontrer la ligne 80-94 au point 94. L'intervalle 90-94 eſt le parametre requis, lequel étant diviſé en quatre parties égales, on en mettra une de 90 en 92: le point 92 eſt le foyer de la parabole. Le parametre eſt une troiſieme proportionnelle à la partie du diametre, depuis le ſommet juſqu'à l'une des ordonnées, & à la moitié de l'ordonnée, c'eſt-à-dire, à la partie compriſe entre le diametre & la ligne parabolique, ainſi la grandeur 90-94 doit être la troiſieme proportionnelle aux grandeurs 80-90 & 80-78.

Seconde maniere de décrire la parabole.

On marquera à volonté ſur l'axe 80-90, les points 81, 84, 87, *en tel nombre qu'on jugera à propos, nous les avons placé directement ſur les lignes* 82-83, 85-86, 88-89, *afin d'éviter la confuſion des chifres, & de vérifier en même tems la premiere opération.* On prendra la diſtance du point 93 (*ce point eſt éloigné de l'extrêmité* 90 *du quart du parametre*) à une ordonnée, & avec cette diſ-

tance pour rayon, & du foyer 82 pour centre, on décrira un arc, qui *en coupant l'ordonnée*, fixera les extrêmités par lesquelles doit passer la parabole. *Exemple :* ayant marqué sur l'axe le point 80 à discrétion, & ayant mené par ce point, la ligne 78-79 perpendiculaire à l'axe 80-90, on trouvera les extrêmités 78-79, en décrivant du foyer 92 pour centre & pour rayon l'intervalle 80-93, l'arc 78-112-79 qui coupe l'ordonnée 78-79 aux extrêmités requises 78 & 79. Semblablement, pour trouver les extrêmités 82, 83 de l'ordonnée 82-83, on décrira du foyer 92 pour centre & pour rayon l'intervalle 81-93, l'arc 82-113-83 qui coupe ladite ordonnée aux extrêmités cherchées 82, 83. On terminera toutes les ordonnées par la même méthode.

Troisieme maniere de décrire la parabole.

On trouvera sur les ordonnées, les points par lesquels doit passer la ligne parabolique, en divisant en deux également les intervalles compris entre l'extrêmité 94 du parametre, & les rencontres 87, 84, 81, 80 desdites ordonnées, & en décrivant du point milieu de la division par l'extrêmité 94, & les points 80, 81, 84, 87, les arcs 94-91-80, 94-111-81, 94-110-84, 94-109-87; ce que l'on fera en cette sorte. On divisera l'intervalle 94-87 en deux également au point 114, duquel comme centre on décrira par les points 94, 87, l'arc 94-109-87. Semblablement on divisera l'intervalle 94-84 en deux également au point 115, duquel pour centre on décrira par les points 94 & 84, l'arc 94-110-84 : on continuera de même pour les autres ordonnées. Ces arcs couperont la ligne 90-91, aux points 109, 110, 111, & 91, par lesquels on menera jusqu'à chaque ordonnée, les lignes 91-78, 111-82, 110-85, 109-88, paralleles à 80-90; & par les points 78, 82, 85, 88, *où ces lignes coupent lesdites ordonnées*, on tracera la parabole 78-82-90-83-79. Maintenant l'on voit que ces trois manieres ont produit le même effet, quoique par des voies différentes.

Description de l'hyperbole.

On transportera les grandeurs 6-48 sur 29-50, 7-49 sur 28-52; & par les points 50, 52, on menera les lignes ponctuées en gros 50-51, 52-53 perpendiculaires à VT. Par le point K, *où la ligne de la section* KL *coupe* EF, on menera au travers de la base ABCD, la corde 116-117 parallele à BD. On menera séparément, *figure* 5, la ligne 99-100, sur laquelle on marquera à volonté le point 104, par lequel on élevera la ligne 104-101 perpendiculaire à 99-100: ayant fait les distances, *savoir*, 104-103 égal à K 48, 104-102 égale à K 49, 104-101 égale à KL, on menera par les points 103, 102, les ordonnées 107-108 & 105-106, perpendiculaires à 104-101. Or, pour marquer sur chaque ordonnée les points par lesquels doit passer la ligne hyperbolique, on transportera les grandeurs 118-116, ou 118-117 (*qui proviennent de la rencontre du plan de la section de l'hyperbole avec celui de la base*) sur 104-99 & sur 104-100, 50-51 sur 103-107, & sur 103-108, 52-53 sur 102-105, & sur 102-106. Les points 99, 107, 105, 101, 106, &c, sont les requis, par lesquels on tracera l'hyperbole 99-107-101-108-100. On pourra trouver par les regles que je viens d'enseigner les plans de toutes les sections qu'on voudra faire dans le cône.

Développement de la superficie conique.

On menera à part la ligne OP, sur laquelle on marquera à volonté le point O, duquel pour centre & pour rayon l'intervalle GF, on décrira l'arc PQR, sur lequel ayant repairé les points 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, Q, 15, &c. enforte

enſorte que les diſtances P 8, 8-9, 9-10, 10-11, 11-12, 12-13, 13-14, &c, *qui ſeront au nombre de ſeize, eu égard à la diviſion de la baſe* ABCD, ſoient chacune égale à C 2 ou à 2-3. Cela fait, on menera des points 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, Q, 15, &c, au centre O, les rayons 8 O, 9 O, 10 O, 11 O, 12 O, 13 O, 14 O, &c, leſquels ſont repréſentés *en plan* par les rayons 2-*r*, 3*r*, 4*r*, 26*r*, &c, & *en élévation* par les lignes FG, 7 G, 6 G, 5 G, BG, 31 G, &c.

Pour trouver la courbe que produit l'ellipſe ſur le développement, on fera les grandeurs O 123, O 124, chacune égale à GN, O 125, O 126, chacune égale à S 57; O 127 & O 128, chacune égale à G 74; O 129 & O 130, chacune égale à S 61; O 131 égale à GM, & par les points 123, 125, 127, 129, 131, &c, on tracera la courbe demandée 123-131-124.

Maintenant, pour marquer ſur le même développement l'effet de la parabole, on fera les grandeurs, ſavoir, 12-76 & 17-15 chacune égale à 27-67, 13-77 & 16-120, chacune égale à 25-55, 14-119 & 15-121, chacune égale à 22-59, Q 122 égale à EH : & par les points 11, 76, 77, 119, 122, 121, &c, on tracera la ligne courbe ponctuée 11-76-122-75-18 qui montre l'effet requis. Les points 11 & 18 repréſentent les points B, D ou 78-79, naiſſances de la parabole.

Enfin pour marquer ſur le développement l'effet de l'hyperbole, on fera les diſtances, *ſavoir*, 9-132 & 20-19 chacune égale à 3-116, 9-133 & 20-137, chacune égale à 25-51, 8-134 & 21-138 chacune égale à 22-53, P 135 & R 139, chacune égale à FL : par les points 132, 133, 134, 135, on tracera la ligne courbe 132-133-135; & par les points 19, 137, 138, 139, l'autre ligne courbe 19-137-139. Ces courbes repréſentent chacune la moitié de l'effet requis : les points 132 & 19 ſont les mêmes que les points 116-117 & 99-100, naiſſances de l'hyperbole.

J'ai enſeigné ci-devant les moyens pour trouver les plans des ſections qu'on peut faire dans le cône. Préſentement, je vais montrer la maniere de marquer ſur leſdits plans, les points qu'y produiroit le paſſage d'une ligne tirée du ſommet, à tel point de la baſe qu'on jugera à propos. Les réflexions qu'on aura lieu de faire ſur cette opération, ne ſeront point inutiles.

Pour ne pas trop charger les figures, on décrira ſéparément, *fig.* 7, le cercle 140-141-142-143 égal à celui de la baſe ABCD, *fig.* 2 : on fera auſſi le triangle 144-145-146 égal & ſemblable au triangle EGF; obſervant de plus de placer très-exactement les lignes 141-147 & 148-149, *qui ſont les mêmes que les lignes* BH *&* MN, dans la même poſition où leſdites BH & MN ſont ſur le triangle EGF : on marquera à volonté ſur la baſe du cône le point 147, *qui doit être l'extrêmité d'une ligne tirée du ſommet à ce point*, par lequel on menera les lignes, *ſavoir*, 147-150 parallele à 140-142, & 151-152 parallele à 143-141. Par le point 152, *où la ligne* 151-152, *coupe* 144-146, on menera au ſommet 145, la ponctuée 152-145 : ayant fait l'intervalle 151-153 égal à 152-145, on tirera du point 147 au point 153, la ponctuée 147-153, qui eſt la ligne en queſtion, *laquelle doit paſſer au travers des plans de l'ellipſe & de la parabole.*

Pour marquer ſur le plan de la parabole, le paſſage de la ligne mentionnée ci-deſſus, on fera la grandeur 151-156 égale à 152-154, & on menera par le point 156 *juſqu'à la ligne* 147-153, la ligne ponctuée 156-157 perpendiculaire à 151-153 : on fera l'intervalle 80-97, *fig.* 4, égal à 141-154, pris en la *fig.* 7 : on menera par le point 97 la ligne 97-98 parallele à 78-79 : on tranſportera l'intervalle 156-157, pris en la *figure* 7, ſur 97-98, *fig.* 4. Je dis que le point 98 eſt l'endroit par où doit paſſer la ligne tirée du ſommet du cône,

au point 147 donné sur la base. Pour le prouver, je me servirai de l'opération suivante.

On menera par le point 147 & le centre 160, la ligne 161-162 qui rencontrera la circonférence 140-141-142-143, aux points 161, 162; puis supposant un plan sécant élevé sur la ligne 161-162 perpendiculairement à la base, ce plan doit couper celui de la parabole en une ligne 80-96, où il faut nécessairement que le point 98 se rencontre; & comme pour trouver cette ligne il ne s'agit plus que d'avoir dans la parabole un point 96 qui corresponde au point 80, comme le point 161 correspond au point 160, on le fera en cette sorte. On menera par le point 161, la ligne 161-163 parallele à 143-141, & par le point 163, où la ligne 161-163 coupe 144-146, on menera au point 145 la ponctuée 163-145. Par le point 164, où la ligne 141-147 coupe 163-145, on menera la ligne 164-165 parallele à 144-146, on fera l'intervalle 80-95 égal à 141-164; & par le point 95, on menera l'ordonnée 95-96 perpendiculaire à 80-90. Le point 96, *où l'ordonnée rencontre la parabole*, est le requis par lequel on menera au point 80 la ligne 96-80, qui passe directement par le point 98, ce qui étoit proposé. Si l'on a opéré juste, la ligne 80-96 doit être égale à l'intervalle 141-165.

Pour marquer sur le plan de l'ellipse le point du passage de la ligne tirée du sommet au point 147 donné sur la base, on menera par le point 162 la ligne 162-166 parallele à 143-141. Du point 166, on menera au point 145 la ligne ponctuée 166-145. On portera l'intervalle 152-155 sur 151-158; & par le point 158 on menera la ponctuée 158-159 parallele à 143-141. Ayant fait l'intervalle *h r*, *fig.* 4, égal à 171-155, *pris en la fig.* 7, on menera par le point *r* la ligne *r t*, perpendiculaire à *m q*. On transportera la grandeur 158-159 sur *r t*; *t* est le point qui désigne le passage de la ligne mentionnée ci-dessus. Supposant, comme ci-devant, un plan coupant le cône suivant la ligne 161-162 & l'axe, il est évident que le point *h*, *par lequel doit passer l'axe*, se trouve dans la section que ledit plan forme avec celui de l'ellipse. Présentement pour marquer sur la ligne elliptique les deux endroits coupés par le plan élevé sur la ligne 161-162, on fera les distances, savoir, *h k* égale à 171-169, *h s* égale à 171-167; puis on tracera par les points *k* & *s*, les lignes *k x* & *s* 44 perpendiculaires à *m q*: ces lignes rencontreront l'ellipse aux points demandés *x* & 44, par lesquels on menera la ligne *x* 44 qui coupe les points *t* & *h*: ce qui étoit proposé.

PLANCHE B

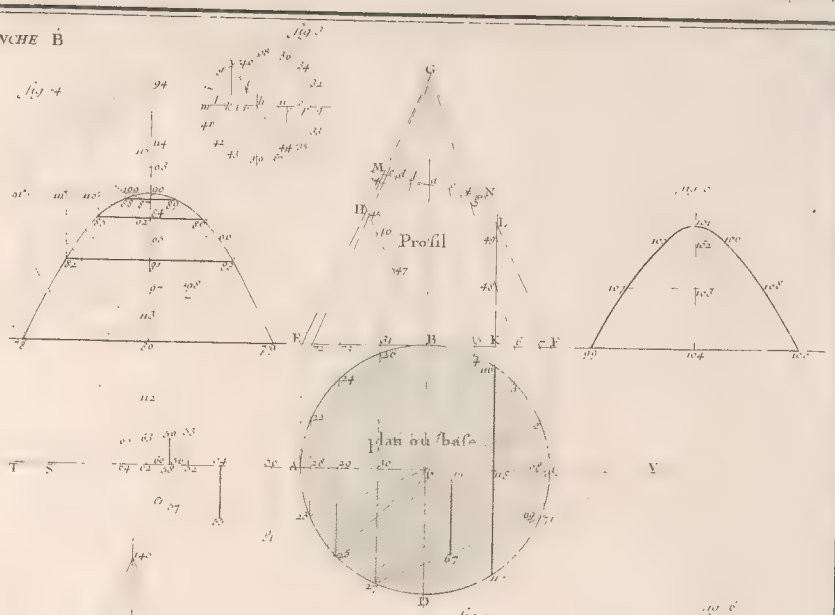


fig 2

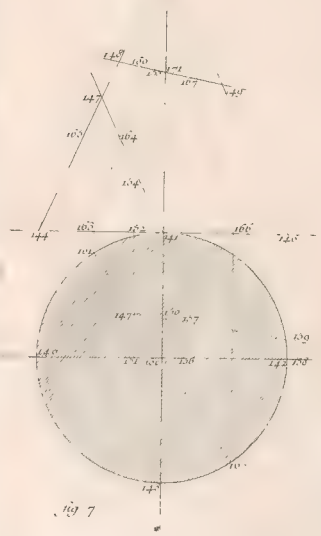


fig 7

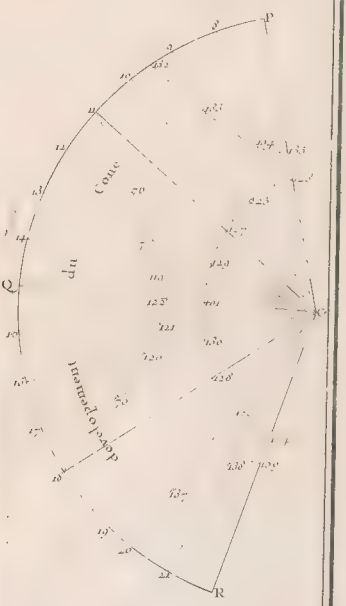


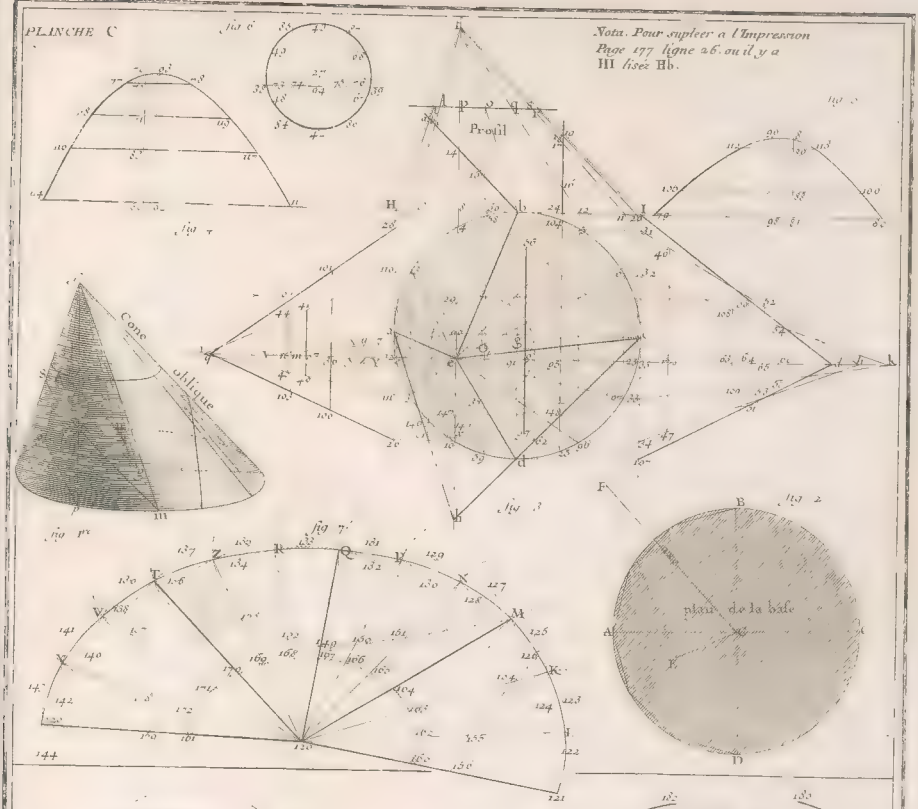
fig IV

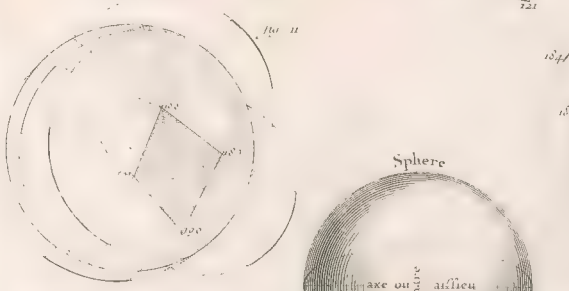
Nota Les traits de Trompes droites dans langle dont l'Arc fondamental est plein Cintre tirent leur origine du Cône droit.

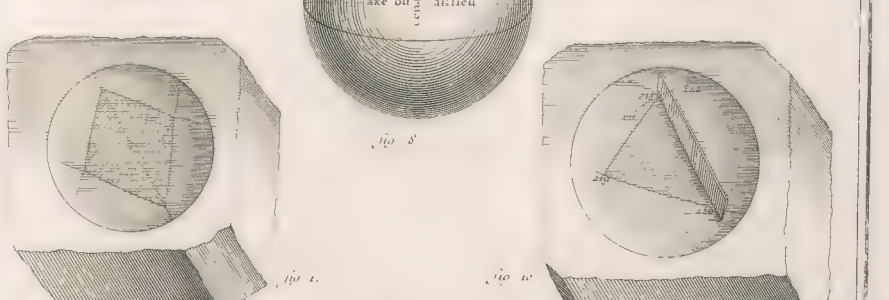
A. Coquart sculps

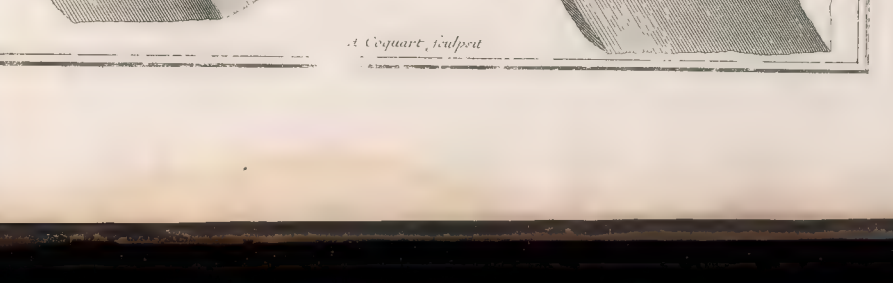
PLANCHE C

Nota. Pour suppleer a l'Impression Page 177 ligne 26. ou il y a III lisez IIb.









A Coquart, sculpsit

CHAPITRE IV.

Du cône oblique. Planche C.

DÉFINITION.

Le cône oblique est une pyramide ronde qui se termine en pointe, & dont la base est un cercle, on le nome *cône oblique*, parce que l'axe *fg* tombe obliquement sur la base *nopm*. *Voyez figure* 1.

Les opérations qu'il faut faire pour trouver dans le cône oblique les plans des sections, &c, sont semblables à celles dont on s'est servi pour le cône droit, excepté la préparation de la base qui se fera de la maniere suivante.

ABCD soit la base d'un cône dont l'obliquité de l'axe est représentée *en plan* par la ligne GE, & *en élévation* par la ligne GF. Le point F montre à quelle hauteur le sommet est élevé au-dessus du plan de la base; le point E désigne le plan du sommet F. *Voyez fig.* 2. On tracera, *fig.* 3, le trait quarré *ac*, *bd*: du point *g*, *section des lignes ac & bd*, comme centre, & pour rayon l'intervalle GA, on décrira l'arc *abcd*: on placera le point *e* dans le cercle *abcd*, au même endroit où est placé le point E dans le cercle ABCD: on menera par le point *e*, les lignes, *savoir*, *fh* parallele à *bd*, & *ik* parallele à *ac*: on menera par le point *b* la ligne HI parallele à *ac*: on divisera la circonférence *abcd* en autant de parties égales qu'on jugera à propos, *nous l'avons divisé en douze parties pour éviter la confusion des lignes*, & par les points de la division *a*, 3, 4, *b*, 5, 6, *c*, 97, 96, &c, on menera au point *e qui représente en plan le sommet du cône*, les rayons *ae*, 3*e*, 4*e*, *be*, 5*e*, 6*e*, *ce*, 97*e*, &c, on menera aussi jusqu'à la ligne HI, par les points *c*-97-96-2, &c, les lignes ponctuées *c*I, 97-11, 96-12, 2-13, &c, paralleles à *db*. Par les points *e*, 23, *où la ligne ik coupe le cercle abcd*, on menera pareillement jusqu'à la ligne HI, les lignes *e*21 & 23-20 paralleles à *db*.

Pour construire le profil du cône, on transportera la hauteur EF sur 8*f*; & du point *f*, on menera aux points H, 21, 13, *b*, 12, 11, 20, I, les lignes *f*H, *f*21, *f*13, *fb*, &c. lesquelles sont représentées *en plan* par les rayon *ea*, *ee*, *e*2, *e*10, *ed*, *e*96, &c. On tracera à volonté sur le profil, les lignes qui désignent les sections qu'on veut faire dans le cône, comme *ba* pour la parabole, 24-19 pour l'hyperbole, & pour le cercle, *tr* parallele à HI. On menera par les points *a* & *c*, les lignes H 26, & I 107 paralleles à *bd*. Par les points 4, 3, 2, 10, on menera jusqu'à la ligne H 26, les lignes 4-28, 3-110, 2-111, & 10-26, paralleles à *ie*; on transportera les grandeurs 8*f* sur 22*q*, 13*f* sur 22*i*, & on menera des points *i* & *q* aux points 110, 111, 28, 26, les lignes *i*-110, *i*-111, *q*28, *q*26, lesquelles forment des triangles avec la ponctuée H 26 qui leur sert de base. Par les points 5, 6, 97, 96, *d*, on menera jusqu'à la ligne I 107, les lignes 5-31, 6-32, 97-33, 96-34, & *d* 107 paralleles à *e*23: on transportera les grandeurs *bf* sur 35*d*, 12*f* sur 35*h*, 11*f* sur 35*k*; puis on menera des points *d*, *h*, *k*, aux points I 107, 31-34, 32-33, les lignes *d*I, *d* 107, *h*31, *h*34, *k*32, & *k*33, lesquelles forment aussi des triangles avec la ponctuée I 34 qui leur sert de base.

Pour concevoir la disposition & les propriétés de ces triangles, il faut considérer chaque triangle comme un plan posé sur la base du cône, & incliné suivant la ligne qui lui correspond au profil: comme, par exemple, le triangle 28 *q* 26 posé sur la ligne 4-10, & élevé perpendiculairement sur le plan de la base, parce que la ligne 8*f* qui correspond à ce triangle, est perpendiculaire à la ligne horisontale H I. Le triangle I *d* 107 posé sur la ligne *bd*, est incliné sur le plan de la base, comme *dans le profil*, la ligne *bf* qui lui correspond est inclinée sur l'ho-

risontale HI, & ainsi des autres. Voilà ce qui regarde la disposition.

A l'égard des propriétés, elles sont telles : que la rencontre du plan *m S n* d'une section avec celui d'un triangle *p f o*, *fig.* 1, donne sur ce triangle une ligne *k l commune aux deux plans*, & dont on se servira pour la construction de la parabole, de l'hyperbole, &c, comme nous l'enseignerons ci-après. Cette même ligne qui rencontre les côtés *fp* & *fo* d'un triangle *p f o*, les partage chacun en deux parties *p k*, *k f*, &c, dont l'une ou l'autre servira pour marquer sur le développement du cône, l'effet d'une section.

Description de la parabole.

On menera, *fig.* 4, la ligne 114-115, sur laquelle ayant placé à volonté le point 69, on élevera la ligne 69-70, perpendiculaire à 114-115. On transportera les grandeurs *b* 14 sur 69-71, *b c* sur 69-72, *b b* sur 69-70 ; puis on menera par les points 71-72, les ordonnées 118-119, & 77-78. Mais comme il y a beaucoup de distance entre les ordonnées 114-115, & 118-119, on y en augmentera une de la maniere suivante.

On placera à volonté sur la ligne HI le point 60, duquel on menera au point *f* la ponctuée 60-15 : on menera par le point 60 la ligne 60-59 parallele à *b d* : on transportera l'intervalle 60 *f* sur *t s*. Et par les points 58, 59, *où la ligne* 59-60 *coupe le cercle a b c d*, on menera au point *s* les ponctuées 59 *s*, & 58 *s*. Ayant fait l'intervalle *t* 9 égal à 60-15, on menera par le point 9 la ligne 56-57 parallele à 58-59 : on portera l'intervalle *b* 15 sur 69-83, & on menera par le point 83 l'ordonnée requise 116-117. Ayant fait *e* 36 égale à 8-14, & *e* 37 égale à 13 *c*, on menera par les points 36, 37 les lignes 100-101 & 40-41, paralleles à *h f*. Présentement, pour trouver sur lesdites ordonnées, les points par lesquels doit passer la parabole, on transportera les grandeurs, *savoir*, 91 *d* sur 69-114, 91 *b* sur 69-115, 9-57 sur 83-116, 9-56 sur 83-117, 36-100 sur 71-118, 36-101 sur 71-119, 37-40 sur 72-77, 37-41 sur 72-78, *b b* sur 69-70 ; puis, pour trouver le point 93 qui est le plus élevé de la parabole, on portera l'intervalle 8 *f* sur *e v* ; & du point 90, section des lignes *f h* & *a c*, on menera au point *v* la ponctuée 90 *v*. Par le point *a*, *où la ligne b a coupe la ponctuée* H *f*, on abaissera la ligne *a* 13, perpendiculaire à HI ; on transportera la hauteur 13 *a* sur *e z* : & par le point *z*, on menera jusqu'à la ponctuée 90 *v*, la ligne *z u* perpendiculaire à *e v* : ce qui étant fait, on portera l'intervalle *z u* sur 69-92 ; & par le point 92, on menera la ligne 92-93, parallele à 69-70. On fera l'intervalle 92-93 égal à *b a*. Le point 93 est le requis, par lequel, & les points 114, 116, 118, 77, 70, 78, &c, on tracera la parabole 114-93-115. Si l'on divise chaque ordonnnée 114-115, 118-119, &c. en deux également, & que par les points de leur division on mene une ligne droite vers le sommet de la parabole, cette ligne prolongée doit couper la ligne parabolique directement au point 93.

Description de l'hyperbole.

On portera les grandeurs 12-16 sur 35 *r*, 11-17 sur 35-63, & par les points *r*, 63, on menera les lignes 46-47, 108-109 perpendiculaires à 35 *k*. On menera, *fig.* 5, la ligne 79-80, sur laquelle on placera à discrétion le point 81, par lequel on élevera la perpendiculaire 81-82 : on transportera les grandeurs 24-16 sur 81-88, 24-17 sur 81-89, 24-18 sur 81-82, & par les points 88, 89, on menera les lignes 105-106, 112-113 paralleles à 79-80. On fera les grandeurs, *savoir*, 81-79 égale à 95-104, 81-80 égale à 95-25, 88-105 égale à *s* 46, 88-106 égale à *s* 47, 89-112 égale à 63-108, 89-113 égale à 63-109 ; puis, pour trouver le point 99, qui est le plus élevé de l'hyperbole, on portera la hauteur 24-19 sur *e* Y, & on menera par le point Y la petite ligne Y-7 perpendiculaire à *i e*. Ayant fait la distance

81-98

81-98 égale à Y-7, on menera par le point 98 la ligne 98-99, parallele à 81-82; on portera la hauteur 24-19 sur 98-99. Le point 99 est le point cherché par lequel & les points 79, 105, 112, 82, 113, &c, on tracera l'hyperbole 79-99-80.

Description de la figure que doit produire dans le cône une section faite suivant la ligne t r, par un plan parallele a celui de la base.

La figure que produira cette section sera semblable à celle de la base, puisque dans les triangles 28 *q* 26, 110 *i* 111, 1 *d* 107, 31 *h* 34, &c, *dont les lignes* 13 *f*, 8 *f*, *b f*, 12 *f*, *& 11 f sont les hauteurs*, il y a même raison des parties comprises depuis le sommet de chaque triangle jusqu'à la rencontre des lignes que produit la section dont il s'agit, à ces mêmes lignes, que des perpendiculaires des triangles aux bases qui les soutiennent; ce qu'on entendra plus clairement, en disant qu'il y a même raison de *d* 64 à 50-51, que de *d* 35 à 107 1; qu'il y a aussi même raison de *h* 65 à 52-53, que de *h* 35 à 31-34, &c. Or, la figure de la base étant un cercle, celle de la section en question sera un cercle par conséquent: on en aura la preuve dans l'opération suivante.

On menera, *fig.* 6, la ligne 38-39, sur laquelle on marquera à volonté le point 94, par lequel on tirera la ligne 42-43, perpendiculaire à 38-39. Ayant fait les distances 94-74 égale à *op*, 94-73 égale à *ol*, 94-38 égale à *ot*, 94-75 égale à *oq*, 94-76 égale à *os*, 94-39 égale à *or*, on menera par les points 73, 74, 75, 76, les lignes 48-49, 84-85, 86-87, 67-68 paralleles à 42-43. Ayant fait les grandeurs, *savoir*, 22 *m* égale à 8 *p*, 22 *n* égale à 13 *l* 35-64 égale à *bo*, 35-65 égale à 12 *q*, & 35-66 égale à 11 *s*: on menera par les points *m*, *n*, 64, 65, 66, les lignes 102-103, 44-45, 50-51, 52-53, & 54-55 paralleles à *fh*. On transportera les grandeurs, *savoir m* 102 sur 74-85, *m* 103 sur 73-84, *n* 44 sur 73-49, *n* 45 sur 73-48, 64-50 sur 94-43, 64-51 sur 94-42, 65-52 sur 75-87, 65-53 sur 75-86, 66-54 sur 76-68, 66-55 sur 76-67, & comme il a été dit ci-devant que le plan de cette section devoit être un cercle, il ne s'agit donc plus que de trouver un centre, duquel on puisse décrire un cercle qui passe directement par les points 38, 49, 85, 43, &c. ce que l'on fera de cette maniere. On portera la hauteur 8 *p* sur *e y*; & par le point *y*, on menera *y x* perpendiculaire à *e y*: on portera l'intervalle *y x* sur 94-27, *fig.* 6: puis du point 27, pour centre, & pour rayon, la quatrieme proportionnelle aux lignes *fb*, HI, *fo*, on décrira le cercle 38-43-39-42, qui passera directement par les points 38, 49, 43, 39, &c: ainsi qu'il a été proposé.

Les distances 49-85, 85-43, 43-87, &c. sont entr'elles comme les distances 3-4, 4 *b*, *b* 5, &c. c'est pourquoi si par les points *x* & *o* on mene les lignes; *savoir*, *x* O parallele à *ac*, & *o*-30 parallele à *bd*, & que de leur intersection O, pour centre, & pour rayon l'intervalle 27-43, on décrive le cercle 29-9-30, il sera divisé en douze parties égales par les rayons 3 *e*, 4 *e*, *be*, 5 *e*, 6 *e*, &c. de même que le cercle *a b c d*.

Développement de la superficie conique.

On portera l'intervalle 90 *v* sur 90 *h*; puis du point *h*, on menera aux points *a*, *c* les lignes *h a* & *hc*: on fera la distance 90 *x* égale à 90 *x*; & par le point *x* on menera la ponctuée 61-62 parallele à *a c*. On menera, *fig.* 7, la ligne 120-121, sur laquelle ayant marqué à volonté le point 120, on fera la distance 120-121 égale à *h c*. Du point 120 pour centre & pour rayon la distance *k* 32, on décrira l'arc 122-123. Du point 121, & de l'intervalle *c* 6, on décrira l'arc L qui coupe l'arc 122-123 au point L, duquel on menera au point 120 la ligne L 120. Du point 120, pour centre, & pour rayon la distance *h* 31, on décrira l'arc 124-125. Du point L & de l'intervalle 6-5, on décrira l'arc K qui coupe 124-125 au point

K, duquel on menera au point 120 la ligne K 120. Du point 120 pour centre, & pour rayon la distance *d* I, on décrira l'arc 126-127. Du point K & de l'intervalle 5 *b*, on décrira l'arc M qui coupe l'arc 126-127 au point M, duquel on menera au point 120 la ligne M 120. Du point 120 pour centre & pour rayon la distance *q* 28, on décrira l'arc 128-129. Du point M & de l'intervalle *b* 4, on décrira l'arc N qui coupe 128-129 au point N, duquel on menera au point 120 la ligne N 120. Du point 120, pour centre, & pour rayon la distance *i* 110, on décrira l'arc 130-131. Du point N & de l'intervalle 4-3, on décrira l'arc P qui coupe 130-131 au point P, duquel on menera au point 120 la ligne P 120. Du point 120, pour centre, & pour rayon la distance *h a*, on décrira l'arc 132-133. Du point P & de l'intervalle 3 *a*, on décrira l'arc Q qui coupe 132-133 au point Q, duquel on menera au point 120 la ligne Q 120. Du point 120, pour centre, & pour rayon la distance *i* 111, on décrira l'arc 133-134. Du point Q & de l'intervalle *a* 2, on décrira l'arc R qui coupe 133-134 au point R, duquel on menera au point 120 la ligne R 120. Du point 120 pour centre, & pour rayon la distance *q* 26, on décrira l'arc 135-136. Du point R & de l'intervalle 2-10, on décrira l'arc Z qui coupe 135-136 au point Z, duquel on menera au point 120 la ligne Z 120. Du point 120, pour centre, & pour rayon la distance *d* 107, on décrira l'arc 137-138. Du point Z & de l'intervalle 10 *d*, on décrira l'arc T qui coupe 137-138 au point T, duquel on menera au point 120 la ligne T 120. Du point 120, pour centre, & pour rayon la distance *h* 34, on décrira l'arc 139-140. Du point T & de l'intervalle *d* 96, on décrira l'arc V qui coupe 139-140 au point V, duquel on menera au point 120 la ligne V 120. Du point 120, pour centre, & pour rayon la distance *k* 33, on décrira l'arc 141-142. Du point V & de l'intervalle 96-97, on décrira l'arc X qui coupe 141-142 au point X, duquel on menera au point 120 la ligne X 120. Du point 120 pour centre, & pour rayon la distance *h c*, on décrira l'arc 143-144. Du point X & de l'intervalle 97 *c*, on décrira l'arc 225 qui coupe 143-142 au point 225, duquel on menera au point 120 la ligne 225-120. Et par les points 225, X, V, T, Z, R, Q, &c, on tracera la courbe 225 Q 121, dont l'étendue doit être égale à celle de la circonférence *a b c d*, à laquelle elle a rapport.

Maintenant, pour marquer sur le développement, l'effet de la parabole, on portera la grandeur 90 *u* sur 90-145, & par le point 145, on menera jusqu'à la ligne *a h* la ponctuée 145-146 parallele à *c a*. On transportera les grandeurs, *savoir*, *a* 146 sur Q 149, 110-41 sur P 150, 28-101 sur N 151, 111-40 sur R 152, 26-100 sur Z 153; puis on tracera par les points M, T (*qui correspondent aux points d b, naissances de la parabole*) & les points 151, 150, 149, &c. la courbe M 149 T qui représente l'effet demandé.

Pour l'hyperbole, on portera la distance 90-7 sur 90-147, & par le point 147, on menera jusqu'à la ligne *h c* la ponctuée 147-148 parallele à *a c*: on transportera les grandeurs, *savoir*, *c* 148 sur 121-156, & sur 225-159, 32-108 sur L 155, 31-46 sur K 54, 5-104 sur K 126, 33-109 sur X 158, 34-47 sur V 157, 96-25 sur V 138; puis on tracera par les points 126, 154, 155, 156, & 138, 157, 158, 159, les courbes 126-155-156, & 138-158-159, qui représentent chacune la moitié de l'effet que produit sur le développement la section de l'hyperbole.

Pour avoir la courbe que produit le cercle, on fera les distances, *savoir*, 120-160, & 120-161, chacune égale à *h* 62, 120-162 égale à *k* 54, 120-163 égale à *h* 52, 120-164 égale à *d* 50, 120-165 égale à *q* 102, 120-166 égale à *i* 44, 120-167 égale à *h* 61, 120-168 égale à *i* 45, 120-169 égale à *q* 103, 120-170 égale à *d* 51, 120-171 égale à *h* 53, 120-172 égale à *k* 55: ce qui étant fait, on tracera par les points 160, 162, 163, 164, 165, 166, 167, &c. la courbe requise 160-167-161.

Pour bien voir l'effet des opérations, on pourra faire ce développement avec du carton mince ou du papier fort; & au lieu que la base du cône soit circulaire comme la partie B C D, *fig.* 2, elle sera à pans, c'est-à-dire, à plusieurs côtés, de même que la partie B A D. Ces pans se termineront en pointe au sommet du cône, & la ligne qui passe par les extrêmités 121, L, K, M, N, P, Q R, &c. des rayons 120-121, 120 L, 120 K, 120 M, 120 N, &c. ne sera plus courbe, mais composée de petites lignes droites. Les lignes qui représentent sur le développement, l'effet des sections, ne seront plus courbes, au contraire elles seront droites, c'est-à-dire que les lignes ponctuées M 151, 151-150, 150-149, &c. qui sont courbes, seront droites; & le développement se fera de cette maniere avec beaucoup plus de facilité & d'exactitude, que si le cône étoit rond.

Il est bon de remarquer, que si l'on fait le développement avec du carton, il faudra passer le canif au long des rayons 120 L, 120 K, 120 M, 120 N, &c, & ne couper le carton qu'à la moitié de son épaisseur; & que si l'on se sert de papier, il suffira d'y passer la pointe du compas pour former les plis.

Les traits des trompes biaises dans un angle, & ceux des O biais ebrasés & en descente, &c, tirent leur origine du cône oblique.

CHAPITRE V.

De la Sphere. Planches *C* & *D.*

DÉFINITIONS.

La sphere ou *le globe* est un solide formé par le mouvement terminé d'un demi-cercle à l'entour de son diametre, lequel pour cette raison est appellé l'*axe* ou *aissieu* de la sphere. *Voyez figure* 8, *planche C.*

Le centre de la sphere est le point duquel toutes les lignes droites tirées à la superficie de la sphere, sont égales entr'elles.

Le diametre de la sphere est une ligne droite qui passe par le centre, & se termine de part & d'autre à la superficie de la sphere; ce diametre est égal à celui du cercle générateur.

L'hémisphere est la moitié d'une sphere, terminée par un plan qui la coupe par son centre.

Une figure rectiligne étant donnée dans le plan d'une demi-sphere, trouver les arcs que doit produire dans la surface courbe de la demi-sphere, la rencontre des plans élevés suivant les côtés de cette figure perpendiculairement au plan de la demi-sphere.

Supposons que le cercle 176-177-179, *fig.* 9, soit le plan de la demi-sphere, & que le triangle 173-174-175 soit la figure rectiligne donnée; on prolongera de part & d'autre le côté 173-174 jusqu'à ce qu'il rencontre la circonférence 176-177-179 aux points 180, 181: on divisera la corde 180-181 en deux également au point 223, duquel, pour centre & pour rayon l'intervalle 223-180, on décrira l'arc 180-186-181. Par les angles 173-174, on élevera jusqu'à l'arc 180-186-181 les liges ponctuées 173-186, 174-187, perpendiculaires à 180-181. Semblablement on prolongera de part & d'autre le côté 174-175, jusqu'à ce qu'il rencontre la circonférence 180-178-176 aux points 176, 177: on divisera la corde 176-177 en deux également au point 224, duquel, pour centre & pour rayon l'intervalle 224-176, on décrira l'arc 176-183-177. Par les angles 174-175, on élevera jusqu'à l'arc 176-185-177, les ponctuées 174-185, & 175-183, perpen-

diculaires à 176-177. Enfin on prolongera de part & d'autre le côté 175-173, juſqu'à ce qu'il rencontre la circonférence 178-179-176 aux points 178, 179: on diviſera la corde 178-179 en deux également au point 173, duquel, comme centre, & pour rayon l'intervalle 173-178, on décrira le demi-cercle 178-184-179: on élevera par les angles 175-173, juſqu'à l'arc 178-184-179, les ponctuées 175-182, 173-184, perpendiculaires à 178-179. Les arcs compris entre les points 185-183, 182-184, 186-187, ſont les requis.

Les lignes élevés par les angles 173-174-175 juſqu'à la ſurface courbe, perpendiculairement au plan de la demi-ſphere, étant chacune commune aux plans de deux ſections, il faut par conſéquent que les hauteurs 175-183, & 175-182 ſoient égales entr'elles, comme auſſi les hauteurs 174-185, & 174-187, &c. Ce ſera par des opérations ſemblables à celles qu'on a fait ci-deſſus dans la demi-ſphere, qu'on pourra tracer très-exactement les figures des douelles des vouſſoirs des voûtes ſphériques, en préparant les pierres de la maniere que nous allons l'expliquer.

On fera, *comme en la fig.* 10, le parement d'une pierre, ſur lequel on décrira un cercle qui puiſſe contenir aiſément le triangle 173-174-175, enſorte qu'il y ait encore depuis les angles de ce triangle juſqu'au cercle, une diſtance ſuffiſante pour trouver l'engraiſſement des coupes du vouſſoir; on creuſera la pierre en écuelle *dans l'étendue du cercle*, avec une cherche taillée ſuivant la rondeur du cercle 176-178-179; ce qui étant fait, on levera une cherche ſur l'arc 177-183-185, avec laquelle on tracera dans l'écuelle, le trait 219-220, ſur lequel ayant marqué à diſcrétion le point 219, on prendra avec le compas l'intervalle 183-185; puis, poſant une des pointes au point 219, on marquera avec l'autre ſur le trait 219-220, le point 220, duquel, pour centre, & pour rayon la diſtance 187-186, on décrira l'arc 221-222. Du point 219, & de l'intervalle 182-184, on décrira l'arc 218 qui coupe l'arc 221-222 au point 218, duquel on tracera au point 220 le trait 218-220 avec une cherche arrondie ſuivant l'arc 181-187-186. On tracera auſſi du point 218 au point 219, le trait 218-219, avec une autre cherche taillée ſuivant l'arc 178-182-184.

La maniere de tailler leſdites cherches, & celle de les appliquer dans les écuelles, &c, ſont amplement expliquées au chapitre IX de la IIe partie du Traité de la Coupe des Pierres.

La *fig.* 11 montre les opérations qu'il faut faire dans la demi-ſphere, pour tracer enſuite dans l'écuelle, *repréſentée en la fig.* 12, la douelle d'un vouſſoir, dont le quadrilatere 188-189-190-191 ſeroit le plan.

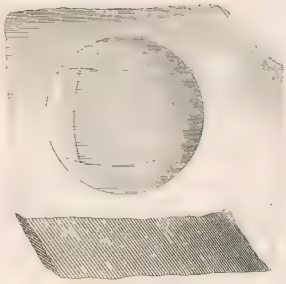
La figure premiere de la planche D, fait voir les opérations qu'il faut faire dans la demi-ſphere, pour pouvoir tracer dans les écuelles repréſentées par les figures 2 & 3, les douelles des vouſſoirs qui y ſont marquées. Je n'enſeignerai point ici la méthode de tracer ces douelles, parce que ce ſeroit répéter ce qui a été dit à ce ſujet, aux chapitres V & IX de la IIe partie du Traité de la Coupe des Pierres. Je ne donne ici ces figures que pour rendre les opérations plus intelligibles, d'autant qu'elles ne ſont point confondues avec les traits d'une épure.

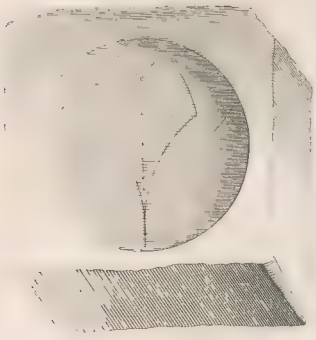
La fig. 4 montre de quelle maniere on peut couper un quart de ſphere en talut, ſuivant une ligne circulaire *ab*, tracée ſur le plan de la demi-ſphere: cette figure ſe dénote ſi clairement d'elle-même, qu'il eſt inutile d'en donner aucune explication, l'on peut ſe ſervir de cette opération dans la compoſition de l'épure d'une trompe en niche, en tour ronde, & en talut, &c. à l'égard de ce qui concerne les douelles, les joints, &c. on le trouvera expliqué au chapitre VI de la IIIe partie du Traité de la Coupe des Pierres, où il eſt parlé de la trompe en niche ſur le coin.

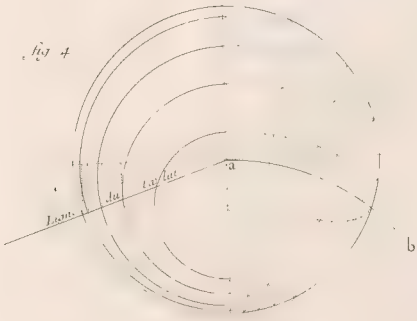
Fin du petit Traité.

DIVERSES

PLANCHE . D







A.C.

PLANCHE E

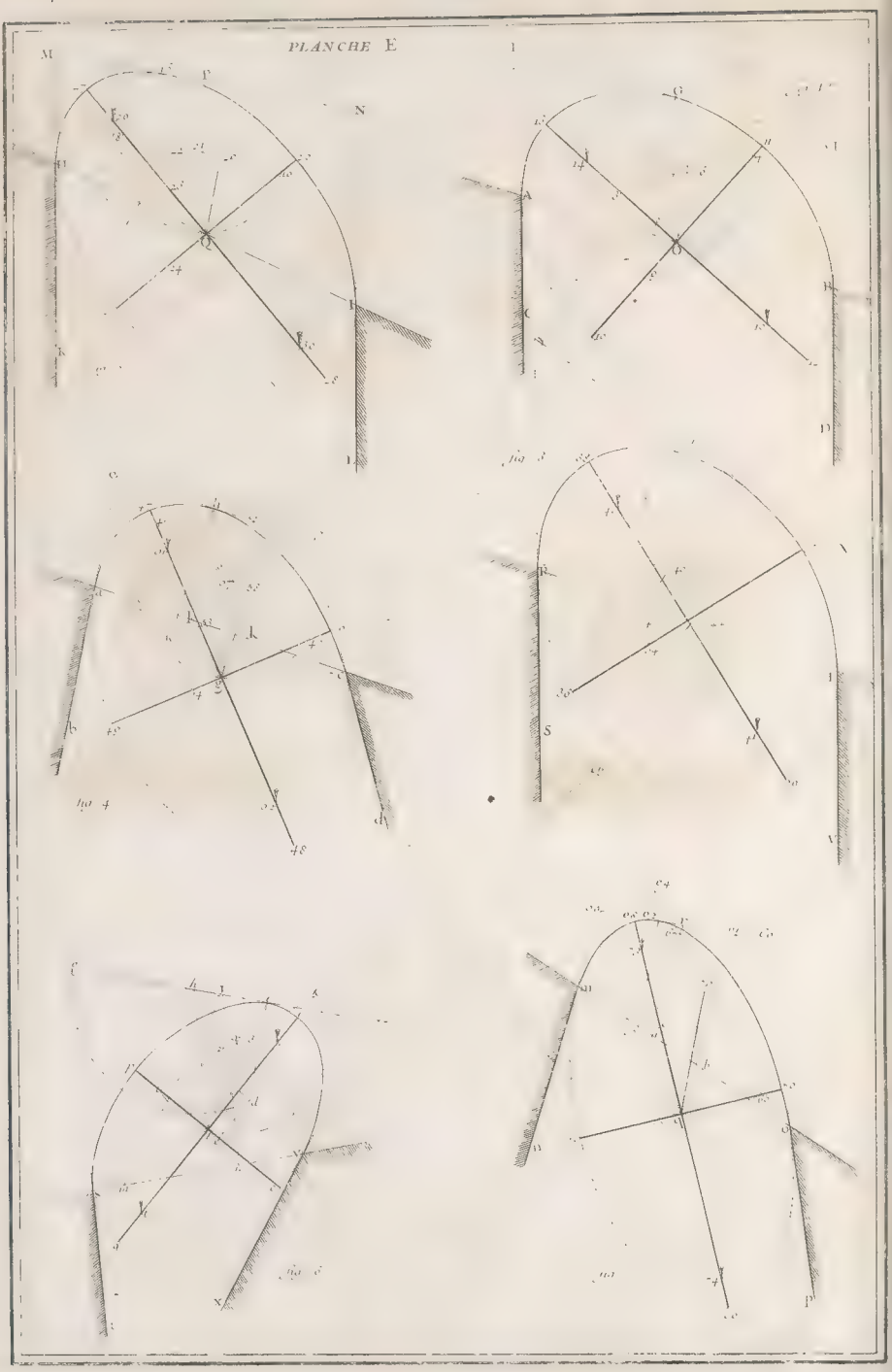


PLANCHE E

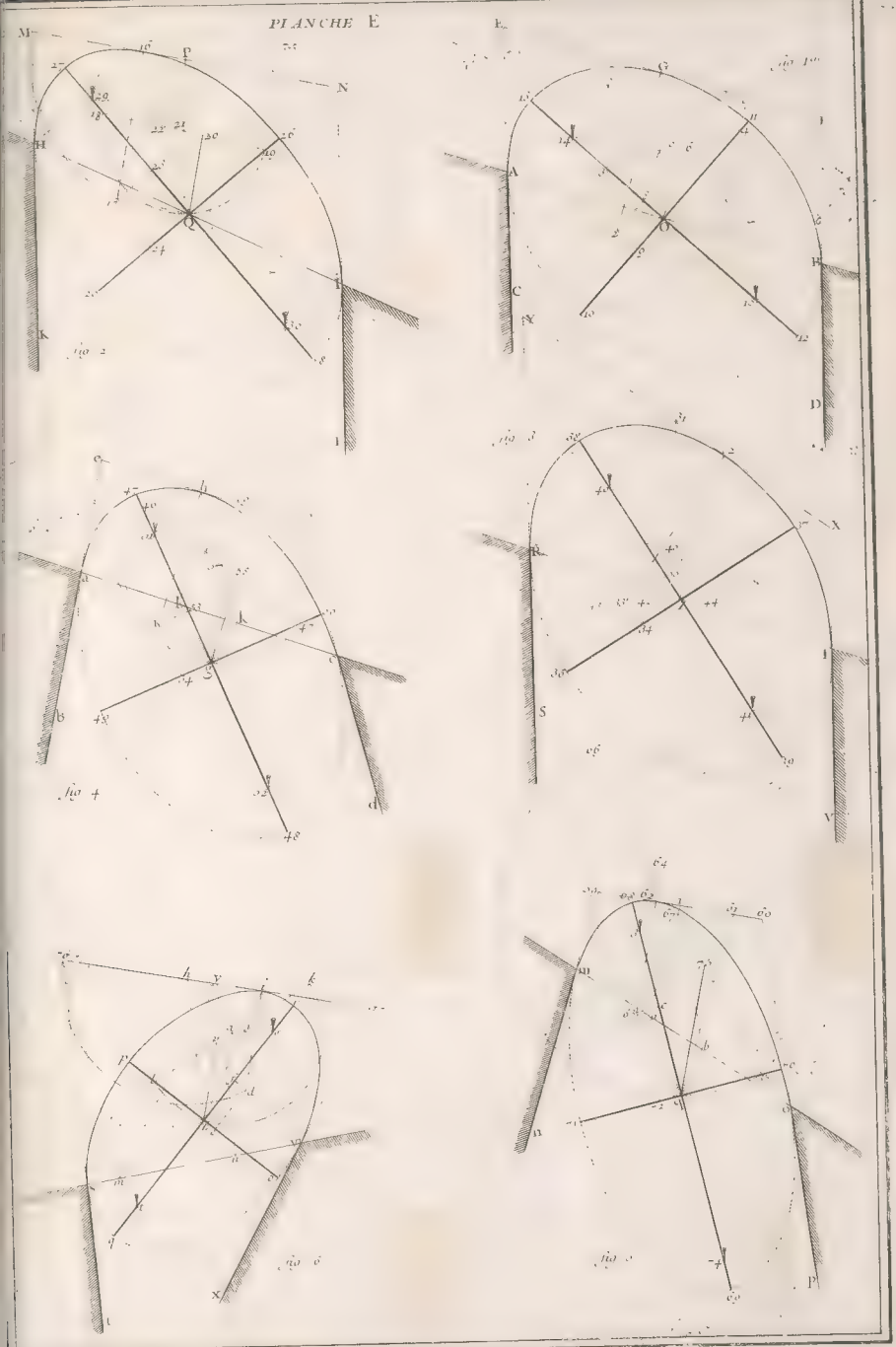


PLANCHE F

fig 2

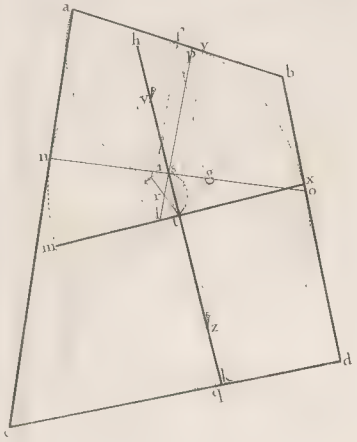


fig 1

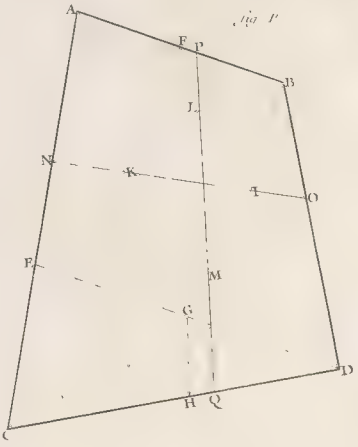


fig 4

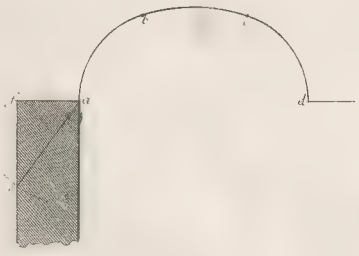


fig 3

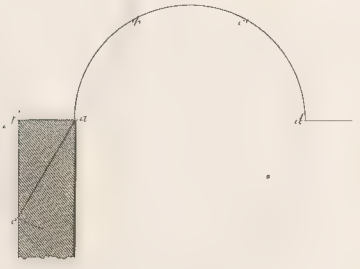


fig 6

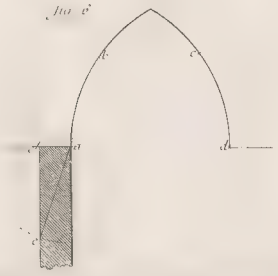
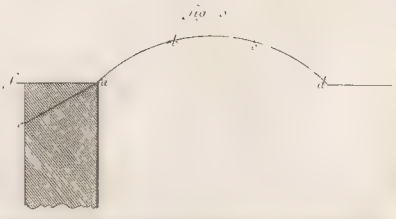


fig 5



DIVERSES MANIERES

de décrire les arcs rampans. Planche *E.*

COMME l'on emploie assez fréquemment ces sortes d'arcs dans les bâtimens, j'ai cru devoir rapporter ici les exemples suivans, eu égard aux différens cas qui peuvent se rencontrer.

Figure premiere.

Les piédroits AC & BD *étant paralleles, comme aussi la sommité* EF *à la rampe* AB, on partagera EF en deux également au point G, par lequel on menera GO parallele à EC, on tirera G 2 perpendiculaire à EF: du point G & de l'intervalle GE, on décrira l'arc E 2: par le point 2, *où cet arc rencontre* G 2, on menera au point O la ligne 2 O. On menera à discrétion la ligne 3-4 parallele à 2 O: par le point O, on menera O 6 parallele à 2 G: on divisera la distance 6-7 en deux également au point 5, duquel pour centre & pour rayon l'intervalle 5 O, on décrira le demi-cercle 3 O 4: on menera par le point O & les points 3 & 4, les axes 10-11 & 12-13: par le point 2, on menera 2-8 parallele à 10-11, & 2-9 parallele à 12-13, on fera les distances, *savoir*, O 10 & O 11 chacune égale à G 8, O 12 & O 13 chacune égale à G 9: des points 10 & 11 pour centres, & pour rayon l'intervalle G 9, on fera sur 12-13 les sections 14-15, qui sont les foyers: 10-11 & 12-13 sont les deux diametres d'une ellipse, dont partie formera l'arc rampant AGB.

Figure 2.

Si les piédroits HK & IL *sont paralleles, & si la sommité* NM *& la rampe* IH *étant prolongées se rencontrent*, on divisera MN en deux également au point P, par lequel on menera PQ parallele à HK: on menera H 16 parallele à QN *supposée; 16 est le point touchant*, on tirera 16-17 perpendiculaire à MN: du point P pour centre, & pour rayon l'intervalle PM, on décrira l'arc M 17, qui rencontre 16-17 au point 17: par les points 17 & Q, on menera la ligne 17 Q: on menera 18-19 parallele à 17 Q, & distante à discrétion: on tirera Q 20 parallele à 16-17: on divisera 20-22 en deux également au point 21, duquel pour centre & pour rayon l'intervalle 21 Q, on décrira le demi-cercle 18 Q 19: on tirera par le centre Q & les deux points 18-19, les deux diametres 27-28 & 25-26: on menera 17-23 parallele à 25-26 & 17-24 parallele à 27-28: ayant fait les distances, *savoir*, Q 25 & Q 26 chacune égale à 16-23, Q 27 & Q 28 chacune égale à 16-24; on trouvera les foyers 29-30, en faisant des points 25 & 26 pour centres & pour rayon l'intervalle Q 27, ou 16-24, les sections 29-30.

Figure 3.

Lorsque les piédroits RS & TV *seront paralleles, & que la sommité* YX *ira rencontrer la rampe* RT *au côté opposé à celui de l'opération précédente*, on partagera XY en deux également au point 31, duquel on menera jusqu'à la rampe RT la ponctuée 31 Z parallele à RS: on menera R 32 parallele à ZX qui est une ligne supposée. Par le point 32, on élevera 32-33 perpendiculaire à XY: du point 31 pour centre, & pour rayon l'intervalle 31 Y, on décrira l'arc YR 33 qui donnera sur 32-33 le point 33, par lequel & le point Z, on menera la ligne 43-44: on divisera la distance 33 Z en deux également au point 42, par lequel & le point 32 on menera la ligne 32-34. Ayant fait les distances 42-35 & 42-34, chacune égale à 42-33 ou à 42 Z, on décrira à discrétion du point 42 pour centre, le demi-cercle 44-45-43, on menera du point 45, *où le demi-cercle coupe* 32-34,

par les extrêmités du diametre 43-44, les lignes 43-45 & 45-44 : par le centre Z, on menera le petit diametre 36-37 parallele à 43-45 ; on menera auſſi par le centre Z, le grand diametre 38-39 parallele à 45-44 : par le point 33, on menera 33-35 parallele à 36-37, & 33-34 parallele à 38-39. On fera les diſtances Z 36 & Z 37, chacune égale à 32-35, Z 38 & Z 39, chacune égale à 32-34. Les foyers 40-41 ſeront trouvés comme il a été dit ci-devant.

Figure 4.

Si les piédroits a b, c d, *étant prolongés, ſe rencontrent au-deſſus de la rampe* a c, *& ſi la ſommité* e f *eſt parallele à la rampe* a c, on partagera *e f* en deux également au point *h*, par lequel on menera juſqu'à la rampe *a c* les lignes, ſavoir, *h l* parallele à *e a*, & *h k* parallele à *f c*. Par les points *f* & *k*, on menera *k g*, & par les points *e* & *l*, la ligne *l g* rencontrant *k g* au centre *g*, par lequel on menera *g 55* parallele à *b e* : on élevera *h i* perpendiculaire à *e f*. Du point 55 pour centre, & pour rayon l'intervalle *55 e*, on décrira l'arc *e i* pour avoir ſur *h i* le point *i* : on tirera du point *i* au point *g*, la ponctuée *i g*. On menera du point *g* au point *h* la ponctuée *g h*. On tirera à diſcrétion 46-47 parallele à *i g*. Du point *g*, on menera juſqu'à 46-47, la ligne *g* 58, parallele à *i h* ; puis du point 57, milieu de 56-58, pour centre, & pour rayon l'intervalle *57 g*, on décrira le demi-cercle 46 *g* 47. Par le point *g*, & les points 46, 47, on menera les deux diametres 47-48 & 49-50. Par le point *i*, on menera *i* 53, parallele à 49-50, & *i* 54 parallele à 47-48. On fera les diſtances *g* 47 & *g* 48, chacune égale à *h* 54, *g* 49 & *g* 50, chacune egale à *h* 53. Pour avoir les foyers, on fera des points 49 & 50 pour centre, & pour rayon l'intervalle *h* 54, les ſections 51-52.

Figure 5.

Si les piédroits m n *&* o p *étant prolongés, ſe rencontrent au-deſſus de la rampe* m o, *& ſi ladite rampe & la ſommité* 60-59 *étant prolongées, ſe rencontrent*, on diviſera 59-60 en deux également au point *r*, par lequel on menera les lignes, *ſavoir r a* parallele à 59 *n*, & *r b* parallele à 60 *o*. Par les points 59 *a*, on menera *a q* ; & par les points 60 *b*, la ligne *b q*. *Le point* q *eſt le centre de l'ellipſe*, on menera *q* 61, parallele à *n* 59, & *m* 62 parallele à *a* 60, *ſuppoſée*, on élevera par le point 62 la ligne 62-63, perpendiculaire à 59-60. Du point 61, & de l'intervalle 61-59, on décrira l'arc 59-63, qui donne ſur 62-63 le point 63, par lequel on menera au point *q*, la ponctuée 63 *q* : on menera la ponctuée 65-66, parallele à 63 *q*, & diſtante à diſcrétion. Par le point *q*, on menera jeſqu'à la ligne 65-66, la ligne *q* 75, parallele à 63-62. Par les points *q* & 62, on menera la ligne 62-64 rencontrant 65-66 au point 64. Du point 67, milieu de 64-75, & de l'intervalle 67 *q*, on décrira le demi-cercle 65 *q* 66. Par les points *q*, 65, on menera le petit diametre 70-71 ; & par les points *q*, 66, le grand diametre 68-69 : on menera 63 *c*, parallele à 70-71, & 63-72, parallele à 68-69. Ayant fait les diſtances *q* 70 & *q* 71, chacune égale à *r c*, *q* 68 & *q* 69 chacune égale à *r* 72, on trouvera les foyers 73-74, comme il a déja été dit ci-devant.

Figure 6.

Lorſque les piédroits s t *&* v x *ſe rencontrent au-deſſous de la rampe* s v, *& que ladite rampe & la ſommité* 76-77, *étant prolongée, ſe rencontrent*, on diviſera 76-77 en deux également au point *y*, par lequel on menera *y m*, parallele à 77 *v*, & *y n* parallele à 76 *s*. Par *m* & par 77, on menera *m z*, par *n* & 76, on menera *n z*, rencontrant *m z* au point *z* qui eſt le centre. Par les points *m* & 76, on menera la ponctuée *m* 76. Par le point *v*, on menera *v i* parallele à *m* 76, i *eſt le point*

touchant : on tirera *i d*, perpendiculaire à 76-77 : on menera par le point *z*, la ligne *z h* parallele à *s* 76. Du point *h*, pour centre, & pour rayon l'intervalle *h* 76, on décrira l'arc 76 *d*, pour avoir sur *i d* le point *d* : on menera *l k*, parallele à *z d*, & distante à volonté. Par le point *z*, on menera *z v*, parallele à *i d*. Du point *x*, milieu de *v y*, & de l'intervalle *x z*, on décrira l'arc *l z k* : on tirera du centre *z*, par les points *l* & *k*, les deux diametres *o p* & *q r* : on menera par le point *d*, les lignes, savoir, *d f* parallele à *o p*, & *d e* parallele à *q r*. On fera les distances *z p* & *z o*, chacune égale à *i f* : *z q* & *z r*, chacune égale à *i e*, & l'on trouvera les foyers *s*, *t*, comme il a déja été enseigné.

Décrire une ellipse dans un quadrilatere donné, par une maniere universelle. Planche F. *Figures* 1 *&* 2.

A B C D soit le quadrilatere donné : on menera D E, parallele à B A. Du point F, milieu de A B, & par le point G, milieu de E D, on menera G H. Par les points F, D, B, H, on menera les ponctuées F D & B H. Par les points F, C, A, H, on menera les lignes F C & A H. Par les points K, I, *sections des lignes* F D, B H & F C, A H, on menera N O jusqu'aux côtés A C & B D. Par les points N, D, C, O, on tirera les ponctuées N D & C O ; & par les points A, O, N, B, on menera A O & N B. Par les points L, M, *sections des lignes* N D, C O *&* A O, N B, on menera jusqu'aux côtés A B & C D, la ligne P Q. N, O, P, Q sont les quatre points touchans.

Pour ne point embrouiller les opérations, on tracera, *fig.* 2, le quadrilatere *a b c d*, égal & semblable au quadrilatere A B C D *de la fig.* 1 : on fera *d q* égal à D Q, *d o* égal à D O, *a p* égal à A P, & *a n* égal à A N. Par les points *n* & *o*, on menera *n o*. Ayant fait *a f* égal à A F, on menera par le point *f* les lignes, savoir *f i*, parallele à *a n*, & *f g* parallele a *b o*. Par les points *b*, *g*, on menera *g t* ; & par les points *a*, *i*, on menera *i t*, rencontrant *g t* au point *t*, qui est le centre de l'ellipse. Par le point *t*, on menera *t v*, parallele à *a c*. Par le point *p*, on menera *p e*, perpendiculaire à *a b*. Du point *v*, & de l'intervalle *v a* : on décrira l'arc *a e*, pour avoir sur *p e* le point *e*. Par les points *e* & *t*, on menera la ligne *e t*. Du point *p*, on menera par le point *r*, milieu de *e t*, la ligne *p r* prolongée. Du point *r*, pour centre, & pour rayon l'intervalle *r t*, on décrira le cercle *t s e*, coupant *p l* aux points *s* & *l*. Par le centre *t*, & le point *s*, on menera le grand axe *h k* ; & par le centre *t* & le point *l*, on tirera le petit axe *m x*. La moitié *t h* du grand axe est égale à *p l*, & la moitié *t m* du petit axe est égale à *p s* : *m y* & *m z*, sont chacune égale à *p l* : *y*, *z* sont les deux foyers.

Regle pour trouver l'épaisseur des piédroits, pour toutes sortes d'arcs, par rapport à leurs poussées. Planche F. *Figures* 3, 4, 5 *&* 6.

On divisera l'arc *a b d* en trois parties égales *a b*, *b c*, *c d*, on menera du point *b* par le point *a*, *naissance de l'arc*, la ligne *b a e*. Et ayant fait *a e* égal à *a b*, on menera par le point *e* la ligne *e f*, perpendiculaire à *f d* : l'intervalle *a f* sera l'épaisseur requise.

F I N.

CATALOGUE des Livres d'Architecture, qui se trouvent chez CHARLES-ANTOINE JOMBERT *Pere, Libraire du Roi, rue Dauphine.*

ARCHITECTURE FRANÇOISE, ou Recueil des plans, élévations, & coupes géométrales des plus beaux Palais, Hôtels, & Eglises de Paris, & du château de Versailles. Avec des descriptions & des dissertations historiques & critiques sur chacun de ces édifices, par M. *Blondel*, Architecte du Roi, 4 vol. *in-fol.* avec 600 planches.

Ces quatre volumes se vendent 100 liv. chacun, tiré sur le *Nom de Jesus*, & 75 liv. tiré sur le *grand raisin*.

Suite de l'Architecture Françoise. Les délices de Paris & de ses environs, ou Recueil de vues perspectives des plus beaux monumens de l'ancien Paris, ainsi que des Châteaux & Maisons de plaisance de ses environs, en plus de 200 planches gravées par Perelle, Marot, &c. *in-fol.* grand papier, 50 liv.

Suite de l'Architecture Françoise. Les Délices de Versailles & des Maisons Royales, ou Recueil de Vues perspectives des château, parc, jardin & bosquets de Versailles, ainsi que des autres Maisons Royales, Châteaux & autres Edifices les plus considérables en France, en plus de 200 planches gravées par les mêmes, *in-fol.* grand papier, 50 liv.

Petit Œuvre de *Jean Marot*, contenant un Recueil de bâtimens exécutés, & de diverses compositions d'Architecture dessinées & gravées par *Jean Marot*, Architecte Parisien, en un volume, *in-4°.* grand papier, avec 220 planch. 18 l.

Œuvres d'Architecture de *Jean le Pautre*, où l'on trouve des exemples très-variés de toutes les parties de l'Architecture qui sont susceptibles de décoration, en trois vol. *in-fol.* contenant près de 780 planches, 90 liv.

Suite du même Ouvrage. Répertoire des Artistes, ou Recueil des différentes compositions d'Architecture & d'ornemens, tant antiques que modernes, de toute espece; par divers Auteurs, savoir, *Marot*, *Loire*, *du Cerceau*, *le Pautre*, *Cottart*, *Pierretz*, *Cotelle*, *le Roux*, *Berain*, &c. en 2 vol. *in-fol.* avec près de 700 planches, 54 liv.

Œuvres d'Architecture de *Juste-Aurele Meyssonier*, Dessinateur de la Chambre & du Cabinet du Roi, en un vol. *in-fol.* contenant plus de 120 planches, 72 liv.

Architecture Moderne, ou l'Art de bien bâtir pour toutes sortes de personnes, où l'on traite de la Construction, des Escaliers, des Devis, du Toisé des bâtimens, de la Coutume de Paris, & de la Distribution, par *Charles-Antoine Jombert*, en 2 vol. *in-4°.* grand papier avec plus de 150 pl. nouv. édit. considérablement augmentée, 1764, 42 liv.

Suite du même Ouvrage. De la Décoration des Edifices, & de la Distribution des Maisons de plaisance, par M. *Blondel*, Architecte du Roi, en 2 vol. *in-4°.* grand papier, avec 150 planches, 42 liv.

Bibliotheque portative d'Architecture élémentaire, à l'usage des Artistes, par *Charles-Antoine Jombert*, contenant *Vignole*, *Palladio*, *Scamozzi*, *Chambray*, &c. en 4 vol. *in-8°.* grand papier. Ces volumes se vendent séparément chacun, 7 liv. 10 sols.

Cours d'Architecture qui comprend les cinq Ordres de *Vignole*, avec un commentaire, des instructions & des préceptes sur l'art de bâtir, par le sieur *d'Aviler*, nouv. édit. enrichie de nouveaux exemples sur toutes les parties de l'Architecture, *in-4°.* grand papier, 25 liv.

Suite du même Ouvrage. Dictionnaire d'Architecture Civile & Hydraulique, où l'on explique les termes de l'art de bâtir, & de ses différentes parties, par le sieur *d'Aviler*, *in-4°.* grand papier, nouv. édit considérablement augmentée, 16 liv.

La Théorie & la Pratique du jardinage, où l'on trouve des exemples de toutes les parties du jardinage, qui sont susceptibles de décoration, de la composition d'*Alexandre le Blond*, Architecte du Czar, nouv. édit. augmentée d'un traité d'Hydraulique convenable aux jardins, &c. *in-4°.* 16 l.

Regles des cinq Ordres d'Architecture de *Vignole*, en 30 planches, *in-fol.* broché, 3 liv.

Le même Ouvrage, en un vol. *in-12*, relié en parchemin, 2 liv. 8 sols.

Abrégé du parallele de l'Architecture antique avec la moderne, par M. *de Chambray*, nouvelle édition augmentée des piédestaux pour chaque Ordre, *in-fol.* le discours gravé, en 100 planches, 12 liv.

Maniere de dessiner les cinq Ordres d'Architecture, & les parties qui en dépendent, par *Abraham Bosse*, *in-fol.* le discours gravé, en plus de 100 planches, 24 liv.

Maniere de bien bâtir, par le sieur *Pierre le Muet*, Architecte du Roi, *in-fol.* en plus de 100 planches, 18 liv.

Œuvres d'Architecture d'*Antoine le Pautre*, Architecte du Roi, avec des Discours par M. d'Aviler, *in-fol.* en plus de 60 planches, 24 liv.

Nouveau Traité de la Coupe des Pierres, par M. *de la Rue*, Architecte du Roi, *in-fol.* grand papier, avec près de 80 planches, 45 liv.

La Théorie & la Pratique de la Coupe des Pierres & des Bois, par M. *Frezier*, Ingénieur du Roi, en 3 vol *in-4°.* avec 120 planches, 45 liv.

Elémens de Stéréotomie, à l'usage de l'Architecture, ou Abrégé de la Théorie & de la Pratique de la Coupe des Pierres, par le même Auteur, en 2 vol. *in-8°.* fig. 12 liv.

Art de la Charpenterie de *Mathurin Jousse*, augmenté par M. *de la Hire*, *in-fol.* nouv. édit. 1751, 15 liv.

Traité de Charpenterie & des Bois de toute espece, avec un Tarif général pour le calcul des bois de toutes sortes de longueurs & grosseurs, & un Dictionnaire de termes de cet art, par M. *Mesange*, en 2 vol. *in-8°.* avec beaucoup de planches, 1753, 14 liv.

Traité Physique de la Culture & de la Plantation des arbres, avec la maniere de les exploiter, de les débiter & de les échantillonner, par M. *Roux*, *in-12*, 3 liv.

Détails des Ouvrages de Menuiserie, pour les bâtimens, avec le prix des différens Ouvrages, & des Tarifs pour leur toisé, par M. *Potain*, *in-8°.* 6 liv.

Nouveau Tarif du Toisé de la Maçonnerie, tant superficielle que solide, avec le Toisé des Bâtimens, suivant la Coutume de Paris, par M. *Mesange*, *in-8°.* 7 liv.

La Méchanique du feu, où l'on enseigne la construction de nouvelles cheminées qui échauffent davantage & sont moins sujettes à la fumée, par M. *Gauger*, *in-12*, fig. 3 liv.

La Science des Ingénieurs dans la conduite des travaux de fortification & d'architecture civile, par M. *Belidor*, *in-4°.* grand papier, avec 52 planches, 25 liv.

Architecture Hydraulique, *premiere Partie*, ou l'art de conduire, & d'élever les eaux pour tous les besoins de la vie, par le même Auteur, en 2 vol. *in-4°.* grand papier, avec 100 planches, 48 liv.

Architecture Hydraulique, *seconde Partie*, ou l'art de construire les écluses, les ponts, les canaux, digues, jettées, &c. où l'on explique la maniere de diriger les eaux de la mer & des rivieres, relativement à la défense des Places, au commerce, & à l'agriculture, par le même Auteur, en 2 vol. *in-4°.* grand papier, avec 120 planches, 52 liv.

Recherches sur la construction la plus avantageuse des Digues, Ouvrage qui a remporté le Prix quadruple de l'Académie des Sciences de Toulouse, par MM. *Bossut* & *Viallet*, *in-4°.* avec 7 planches, broché, 5 liv.

Théorie des Fleuves, avec l'art de bâtir dans leurs eaux, & de prévenir leurs ravages, traduit de l'Allemand *in-4°.* grand papier, avec 13 planches, broché, 6 liv.

Discours sur l'Architecture, par M. *Viallet*, avec deux Lettres; la premiere, sur un projet d'Hôtel-de-Ville pour Paris; la deuxieme sur différens moyens propres à encourager les Artistes, *in-8°.* 1771, broché, 1 liv. 4 sols.

Dissertation historique & critique sur les Ordres d'Architecture, par M. *Frezier*, nouv. édit. corrigée & augmentée de quelques notes, *in-4°.* avec figures, broch. en grand papier, 4 liv. 10 sols, & papier ordinaire, 3 liv. 10 sols.

Dictionnaire de l'Ingénieur & de l'Artilleur, où l'on explique tous les termes des sciences nécessaires à un Ingénieur, nouv. édit. augmentée du quadruple, par *C. A. Jombert*, *in-8°.* 9 l.

Traité de Perspective-pratique, avec des remarques sur l'Architecture, par M. *Courtonne*, *in-fol.* avec beaucoup de figures, 15 liv.

Traité de Perspective-pratique, appliquée à l'Architecture, par M. *Bretez*, *in-fol.* en près de 60 planches, 12 liv.

Traité de Perspective à l'usage des Artistes, où l'on démontre toutes les pratiques de cette science, selon la méthode de M. *le Clerc*, par M. *Jeaurat*, *in-4°.* enrichi de plus de 100 planches, 15 liv.

Méthode pour apprendre le dessin, par *Charles-Antoine Jombert*; avec 100 planches d'études & de figures Académiques, *in-4°.* grand papier, nouv. édit. 1754, 18 liv.

TLE
3556

Special
Oversize 2-B
16583

THE GETTY CENTER
LIBRARY